

भारत सरकार  
GOVERNMENT OF INDIA  
राष्ट्रीय पुस्तकालय, कलकत्ता ।  
NATIONAL LIBRARY, CALCUTTA.

वर्ग संख्या

Class No.

पुस्तक संख्या

Book No.

रा० पु०/ N. L. 38.

Rare Mar

520

B1844

Arrival No. 45

MGIPC-84-59 LNL/64-1-11-65-400,000.

THE  
**BEAUTY OF THE HEAVENS:**

A PICTORIAL DISPLAY

OF

THE ASTRONOMICAL PHENOMENA

OF

THE UNIVERSE.

BY

CHARLES F. BLUNT.

TRANSLATED INTO MARÁTHI

FOR

THE DECAN VERNACULAR TRANSLATION SOCIETY

BY

**KRISHNA SHÁSTRĪ BHÁTWÁDEKAR**

PANDIT TO THE D. V. T. SOCIETY:

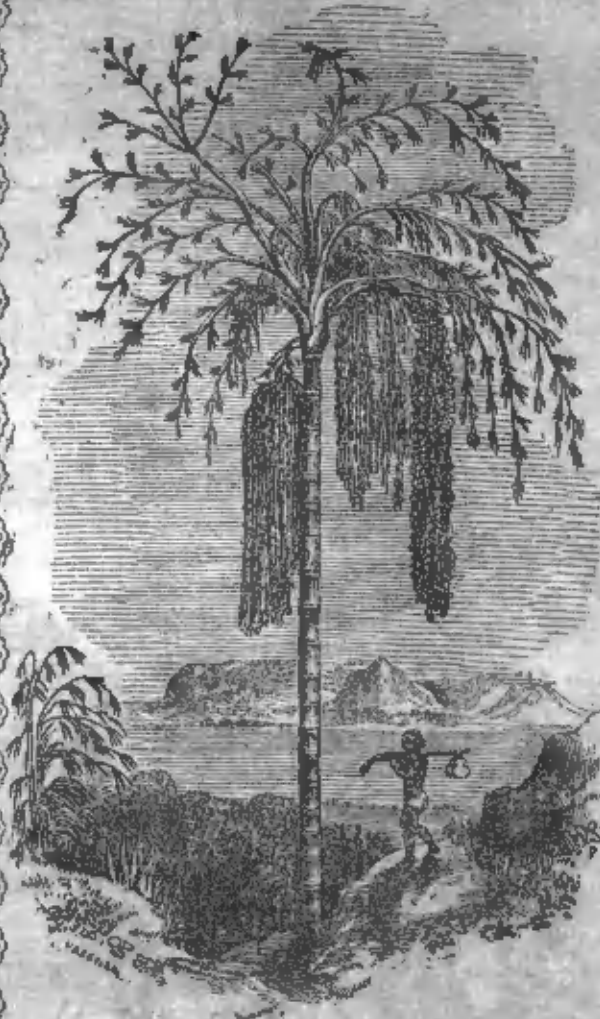
**BOMBAY:**

LITHOGRAPHED BY MAHADEV GOPAL SHÁSTRĪ  
AT THE DNYAN DARPAN PRESS.

1861.

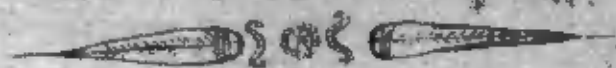
**श्री भारत बुक डेपो**  
**मद्रास, इंडिया.**

दक्षणी भावेन पुस्तकें प्रसिद्ध करणारी मुंबई.



मुंबई.

# आकाश सौंदर्य



महाराष्ट्र शासनाचे

चार्लस एफ ब्लंट यांच्या इंग्रजी ग्रंथावरून

महाराष्ट्र भाषेत.

कृष्ण शास्त्री भाटवडेकर

सोसाइटीचे पंडित.

मांणी

केले

तें

दक्षणी भाषेत पुस्तक प्रकरणाच्या मंडळीच्या आदेशाने

महादेव गोपाळ शास्त्री अमरापूरकर यांनी

मुंबई येथे

प्रकाशित केले आहे.

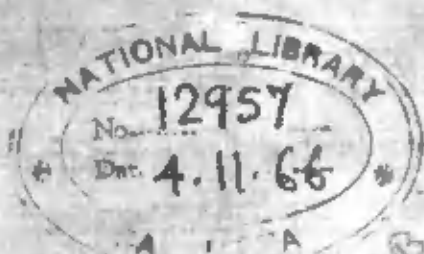
शके १९०३

Bharat book depot  
Bombay  
Rs. 100/-

Rare

**RARE BOOK**

**SHELF LISTED**



Mar

520

B1844

## सूचना.

या भरत खंडांत आज पर्यंत मोठ मोठे नायकित सिद्धांत ज्योतिषी होऊन गेले, व त्यांनी ज्योतिःशास्त्राविषयी संस्कृत भाषेमध्ये अनेक ग्रंथ ही केले आहेत. परंतु अल्पश्रमानें आबाल वृद्धांस याशास्त्राचें ज्ञान होऊन मनो रंजन होण्यासारखा एक ही चमत्कारिक ग्रंथ मराठी भाषेंत अझून कोठें साहण्यांत आला नाही. तेव्हां अशा प्रकारचा एखादा ग्रंथ तयार केला असतां तो सर्वलोकांस व विशेषेंकरून लहान मुलांस ह्या शास्त्राचा अभ्यास करण्याच्या उपयोगी पडेल, असा हेतु मनांत धरून हा ग्रंथ तयार केला आहे. ह्यांत आकाशांतील ग्रह, तारे, नक्षत्रे, इत्यादिकांचें यथार्थ वर्णन केले आहे; व हा विषय स्पष्ट समजावा म्हणून त्या त्या ग्रहनक्षत्रादिकांचीं सुंदर चित्रे काढून त्यांस यथा योग्य रंग दिला आहे.

जरी हा विषय शास्त्रीय आहे तरी प्राकृत जनांस आणि मुख्यत्वेकरून मुलांस याचा बोध द्यावा या उद्देशानें या मध्ये सुलभ शब्दांची योजना करून सरळ भाषेनें लिहिला आहे. स्थूलविशेषी अन्यशब्दापासून बराबर अर्थबोध होणार नाही. असें समजून शास्त्रीय मोठ शब्द घातले आहेत.

## सूचना.

चित्रपट आपतेवेळीं नांवा मध्ये कित्येक ठिकाणीं खुका पडल्या आहेत त्या, त्या त्या चित्रपटांच्या वर्णना मध्ये शब्द करून लिहिल्या आहेत.

त्या ग्रंथाचा "आकाशसौंदर्य" हें नांव दिलें आहे, यावरून आकाशातील जडपदार्थांचें सौंदर्य असा अर्थ समजला पाहिजे, कारण आकाश हें केवळ एक पोकळी आहे. तेव्हां त्याला शोभावेगळे कांहीं एक नाहीत. अशी कोणी शंका करील संपूर्ण आकाशसौंदर्य याचा हा गर्भित अर्थ लिहिला आहे.

हशील, न्पूरन, ग्यालिलीओ इत्यादि प्रख्यात ज्योतिष्यांनीं जनाभर वेध करून हें शास्त्र पूर्ण दोस आणून त्यांचें लोकसंज्ञान व्हावें संपूर्ण त्यांनीं जे जे मोठ मोठे ग्रंथ केले आहेत, त्या सर्व ग्रंथांचें रहस्य यांत लोतलें आहे व जेथें जेथें मतभेद झाला आहे, तेथें तेथें त्या मतांचा उपन्यास करून शेवटीं सिद्धांत मत लिहिलें आहे.

या ग्रंथांत कोठें नजर खुकीनें किंवा लेखक यमादानें खुका पडल्या असतील त्या विषयीं सूचनां समाकरून केवळ गुणाकडे लक्ष द्यावें अशी माझी विनय पूर्वक मार्चना आहे.

# अनुक्रमणिका.

१

	पृष्ठ.		पृष्ठ.
अबलतारे .....	१	पौर्णिमेचा चंद्र .....	३७
पृथ्वीची गोलाकृति .....	४	चंद्रलांज्जनाचीं नावे .....	४१
(पृथ्वी, तिचा चालाविक आकार		चंद्राच्या कला .....	४२
आणि वित्सार .....	६	वृद्धिंगतचंद्र, अंक १ .....	४६
ग्रह मंडळ .....	८	वृद्धिंगतचंद्र, अंक २ .....	४७
सुध, शुक्र, पृथ्वी, आणि मंगळ .....	१०	द्वादशकलात्मकचंद्र .....	४७
पृथ्वी, उपग्रह, आणि ग्रहरवडे .....	११	कृष्णपक्षांतील चंद्र .....	४८
सूर्यचिंब .....	२३	शनिग्रहाच्या कला .....	४८
सुधग्रह .....	२३	ग्रहांचे परिमाण .....	५१
शुक्रग्रह .....	२५	निरनिराळ्या ग्रहापासून सूर्य	
मंगळग्रह .....	२८	पर्यंतिसमोत्थानी आकृति .....	५२
वेस्त्याग्रह .....	२९	उत्तरेकडील भागाचे नक्षत्रमंड	
जूनोग्रह .....	३०	डळ .....	५३
सीरीस .....	३१	राशींचीं नावे .....	५७
गोलास .....	३३	सप्तभूषि (वृहदक्ष) .....	५८
वृहस्पतिग्रह .....	३३	उत्तरध्रुवमत्स्य आणि लघुकक्ष, ५९	
शनिग्रह .....	३३	गवय .....	५९
हरीकग्रह .....	३४	सारणी .....	६०



## अनुक्रमणिका.

	पृष्ठ.		पृष्ठ.
वधाति .....	६०	मकर .....	६५
देवयानी .....	६०	कुंभ .....	७७
शर्मिष्ठा .....	६१	मीन .....	६९
उच्चैःश्रवा .....	६१	शृंगार्याणि लघुलब्धक .....	७७
हंसआणि स्वरमंडल .....	६२	हरलुब्धक .....	७०
हयवर्षा .....	६२	भरत .....	७७
शोरी .....	६२	तिमिगिल .....	७१
धूतप .....	६२	विषुवदृत्त, क्रांतिदृत्त, वराशि-	
गुजंगधारी .....	६३	चक्र .....	७२
शाङ्गपाणि .....	६३	(दिवसास किंवा रात्री सता-पां-	
मेघ .....	६४	न्वाशेषकरणानामकार .....	७५
हयग .....	७७	क्रांतिमंडलांतर्गतांचें स्थान .....	७७
मिथुन .....	६५	ग्रहांची वक्रगति .....	७८
कर्क .....	७७	एषीच्या छाया .....	७९
सिंह .....	७७	चंद्रग्रहण .....	८०
कन्या .....	६६	चंद्रग्रहण .....	८२
तुल .....	७७	सूर्यग्रहण .....	७७
हस्तिक .....	६७	सूर्यग्र .....	८३
धन .....	७७	ग्रहणाची गति .....	८४

## अनुक्रमणिका.

३

पृष्ठ	पृष्ठ
केकणाकृति सूर्यग्रहण ..... ८५	चंद्राची स्थिति ..... १०६
मृत्युची आकृति. अंक १ ..... ८६	सूर्याची स्थिति ..... १०७
मृत्युची आ. . . अंक २ ..... ८८	ग्रहसंज्ञाचें मूळ ..... १०९
(उत्तरभूशलाकेकडे मध्यरात्री- सूर्याची आकृति दिसते ती ..... ९०	आकाशगंगा ..... १११
भरतीचें परिमाण ..... ९१	ताऱ्यांचे गुच्छ ..... ११२
ग्रहांचा स्थानभेद ..... ९४	एकत्रजमसे केतारे आणित- यांचा जमा ..... ११४
सूर्यबिंबावरून ग्रहांचें गमन ..... ९५	शेतीतील ताऱ्यांचा जमा ..... ११५
बृहस्पतीच्या उपग्रहांचें ग्रहण ..... ९६	देवयानीतील ताऱ्यांचा जमा ..... ११७
धूमकेतु ..... ९७	मृगांतील ताऱ्यांचा जमा ..... ११८
धूमकेतुची गति ..... ९९	सूर्यमंडळांतील ताऱ्यांचा जमा ..... ११९
ग्रहांच्या गतीचे निष्पत्ती ..... १०१	दक्षिणभागांतील नक्षत्रमंडळ ..... १२०
(केतूच्या पानें वर्णन केलेली चंद्रा- ची आकृति ..... १०३	(निरतुसंग, वक्र, स्वस्तिक, आ- णि दक्षिणमक्षिका ..... १२०
(क्रियोमेडीस पानें वर्णन केले- ली चंद्राची आकृति ..... १०४	मोका ..... १२१
(म्याकूस्कोरीज पानें वर्णन केले- ली चंद्राची आकृति ..... १०५	पम, शिस्ताबल, वक्र कारंडव ..... १२१
(देकोली पानें वर्णन केलेली चंद्राची आकृति ..... १०६	(सातावरणाच्या योगानें किरणा- चें वर्णन ..... १२२
	क्षितिजेक सूर्यचंद्र ..... १२३

## अनुक्रमणिका.

	पृ०		पृ०
{ वातावरणाभ्यायोगानें रक्ती-		विस्कळीतपडलेलीं अग्नें	१३०
{ भरन .....	१३३	लहान अग्नांचा समुदाय	१३१
उत्तर अरुणोदय .....	१३५	{ विस्कळीतपडलेल्या अग्नां-	
{ सूर्याभ्या आसमंतात् वर्तुळ-		चेयर .....	१३१
{ अंक १ .....	१३६	थराकृति अग्नें	१३२
{ सूर्याभ्या आसमंतात् त्याचीं म-		मेघसमुदाय .....	१३३
{ निविडें आणि स्वळीं अंक २ .....	१३७	प्रजन्यकाळ वेमेय	१३४
राशिचक्राचामकाश .....	१३९	इंद्रधनुष्य .....	१३५



# आकाश सौंदर्य.

## प्रस्तावना.

या ब्रह्मांडांतील गोळांची स्थिति, गति, आणि त्याचे परस्पर संबंध, मूलस्थिति आणि त्यांच्या रचनेपासून होणा-  
री कार्ये ज्या नियमाने चालतात त्यांस "ज्योतिर्विद्या" अ-  
से म्हणतात.

ज्योतिष म्हणजे तेज, आणि विद्या म्हणजे त्याचे ज्ञा-  
न, या अवयवार्थावरून ज्योतिः शास्त्राचा विषय फार गहन  
आहे, व त्या विषयीचे शोध आणि विचार फार मोठे आणि  
मनोरंजक आहेत. ही विद्या इतर विद्यांपेक्षांश्रेष्ठ आहे, कार-  
ण हिच्या अभ्यासाने ब्रह्मांडांतील मोठे मोठे कार्ये आप-  
ल्या लक्षांत येतात, आणि सृष्टिकर्त्याची शक्ति, व ज्या निय-  
माने हीं कार्ये घडतात, त्याचे वास्तविक प्रामाण्य आपणास  
समजते, व तेणेकरून त्या विद्येच्या अभ्यासाकडे आपले  
अंतःकरण वळते.

एखाद्या विषयाचे सुलभ रितीने लोकांस ज्ञान व्हावे,  
म्हणून विज्ञान लोकांनी जे उपाय योजिले आहेत, त्या मध्ये  
त्या विषयाचीं त्रिवे कानून तद्वत् त्याचे परिचय करून दे-

पक्षाचा प्रकार फार उत्तम आहे व ती लोकांस मिथ होतो.

या विद्येपासून दुसरा कोणताही लाभ होत नाही, असें जरी कदाचित् स्वरलें तरी आपल्या फलभक्षत्या समजुनी, वनि रचक प्रीति यांचा तत्काळ नाश होतो, हा एक आपणास मोठा लाभ होय. प्रीति स्वरली म्हणजे मुर्खी अज्ञानमूलक असते, या करितां अडाणी लोकांस प्रथम एखादे संकर कळून येत नाही, पण ते घास झाले म्हणजे त्यांच्या पोटांत धास्ती उत्पन्न होते; परंतु सृष्टिनियम सर्वदा सारखा राहतो, असें त्यांच्या मनांत पुर्तेपणीं बसविलेंतर त्यांचें अज्ञान नष्ट होऊन विश्वास बसतो, व त्यांस मोठा विस्मय होतो. अहा, मुहूर्त-ग्रंथावरून कित्येक वेड्या समजुती पडून गेल्या होत्या, त्या, ह्या विद्येचा वास्तविक सिद्धांत कळतांच समूब नाहीशा झाल्या. प्राचीन काळाचे लोक जोशीबावाकडे जाऊन आमचे पारधी काय आहे, असें त्यांस विचारीत, मग जोशीबावा आपलें पंचांग काढून ग्रह पाहून त्यांस सांगत कीं, तुला अमुक ग्रह अनिष्ट आहे व अमुक इष्ट आहे. परंतु सांघतसिद्धांत न्योतिषी ग्रहांचे वेध करून नवीन उक्थक शोध करितात. आणि त्यांची गति सर्वदा सारखीच आहे असें त्यांच्या अनुभव बास येतें.

इतर शास्त्राप्रमाणें न्योतिषास्त्राचाही व्यवहार होत अ-

एयोग आहे, तो असाकी, शेतकी, जलपर्यटण, आणि मुशा-  
फरी वगैरे गोष्टी कालज्ञानाधीन आहेत, ऋतूचें ज्ञान हें काल  
ज्ञानाचा एक भाग आहे, व हे ऋतु ग्रहादिकांच्या परिभ्रम  
णानें होताना.

ज्योतिःशास्त्र आणि कालमान यांचा अतिनिष्ठर संबंध  
आहे. प्राचीन खेख व इतिहास, वस्तुचें आणि राज्यें, आणि  
भाषा, ह्या सर्वगोष्टी अर्वाचीन लोकांस कालमानाच्या योगानें  
समजल्या आहेत. कालमान बरोबर नसतेंतर वरच्या गोष्टी  
नाहींशा झाल्या असत्या. ह्या विद्येच्या योगानें, सूर्यगोलविद्या, आ  
णि नौकागमनविद्या, रुद्धिगत होईन ह्या जगांतील लोक भर-  
भराटीस आले आहेत. पृथ्वीची वास्तविक आकृति, स्थिति रु-  
चना आणि गति हीं या शास्त्राच्या अभ्यासानें कळलीं आहेत.

## आकाशसौंदर्य.

### चित्रपट १ ला. अचलतारे.

जहाँ आकाश निरञ्ज असते, आणि हवा शांत असते, व तारे पाहण्यास कोणत्याही गोष्टीची अडचण येत नाही, तेव्हा एखाद्या नक्षत्रांजुळकडे नजर लावून तो पक्का ध्यानांत धरला असतां अशी मनाची खात्री होईल कीं, तारे अचल आहेत, असा जो आजपर्यंत निश्चय झाला होता, त्याबद्दल ते आतां २४ तासांमध्ये पूर्वेकडून पश्चिमेकडे जाऊन पृथ्वी मोंवताली एक प्रदक्षिणा करितात असें दिसेल.

जर आपण एखाद्या मैदानांत जाऊन दक्षिणेकडे पाहत बसलोंतर एक ताराखुंज पहिल्यानें पूर्वेकडेस उदय पावून हळू हळू वर-चढत-चढत स्वस्मिकावर येतो. आणि तेथून त्याच गतीनें खालीं उतरत उतरत पश्चिमेस येऊन मावळतो, असें दृष्टीस पडेल. दुसरे असें पाहण्यांत येईल कीं, कांहीं ताऱ्यांचा ससुदाय किंवा जुळे तारे प्रदक्षिणा करीत असतां जें मंडळ होतें तें दुसऱ्यांच्या मंडळापेक्षां मोठें होतें, व कित्येक तारे अगदी पूर्वेस उगवून पश्चिमेकडे मावळतात, त्यांच्या गमनानें पूर्ण अर्ध वर्तुळ होतें. दुसरे दक्षिणेकडे जे त्यांच्या आसपास उगवतात, त्यांचें मंडळ फारच लहान होतें, व ते आपल्या दृष्टीस फारचोडावेच पड

## आकाश सौंदर्य

(२)

तात, यावरून असें सिद्ध होतें कीं, हे तारे अचल नाहीत, तर हळू हळू सनत पूर्वेकडून पश्चिमेकडे जातात.

याच प्रमाणें दुसरे दिवशीं संध्याकाळीं उत्तरेकडे पाहत बसलोंतर पूर्वीं प्रमाणेंच ताऱ्यांचे उदयास्त होईन त्यांच्या परिवर्तनानें लहान मोठीं मंडळें होतील, आणि बोधरीं अगदीं उत्तरेस एक स्थळ असें दृष्टीस पडेल कीं, ज्या ठिकाणीं तारे अचल दिसतील, आणि हें स्थळ सर्व फिरणाऱ्या ताऱ्यांचा केंद्र होईल. त्या स्थळास भुव मंडळ आणि त्या अचल ताऱ्यास भुवतारा असें समजात.

जर आपण अशी कल्पना केली कीं, पाहणारा मनुष्य पृथ्वीच्या तळीं गेला तर त्याच्या पूर्वीं सांगितल्या प्रमाणें दक्षिणेकडे व उत्तरेकडे तारे फिरत आहेत असें दृष्टीस पडेल. यावरून असें दिसतें कीं, त्या सर्व स्वगोलार्ध खालीं वरती आणि बाजूस बाजूं कडे पूर्वेकडून पश्चिमेकडे तारे २४ तासांमध्ये फिरत आहेत.

त्या विचपटांत अबकड ही एखादी आहे. आणि अबक हा उत्तर गोलार्ध आणि अबड हा दक्षिण गोलार्ध आहे. आ आ ही रेखा पाहणाराचे क्षितिज होय. ए. हा उत्तर भुव आहे. एक ही उत्तर आणि दक्षिण भुवां मधली कल्पित रेखा होय. ग ल प मन ओ हा ब्रह्मांडाचा अवकाश आहे. ग ल प. हा उत्तर स्वगोलार्ध आणि मन ओ. हा दक्षिण स्वगोलार्ध आहे.

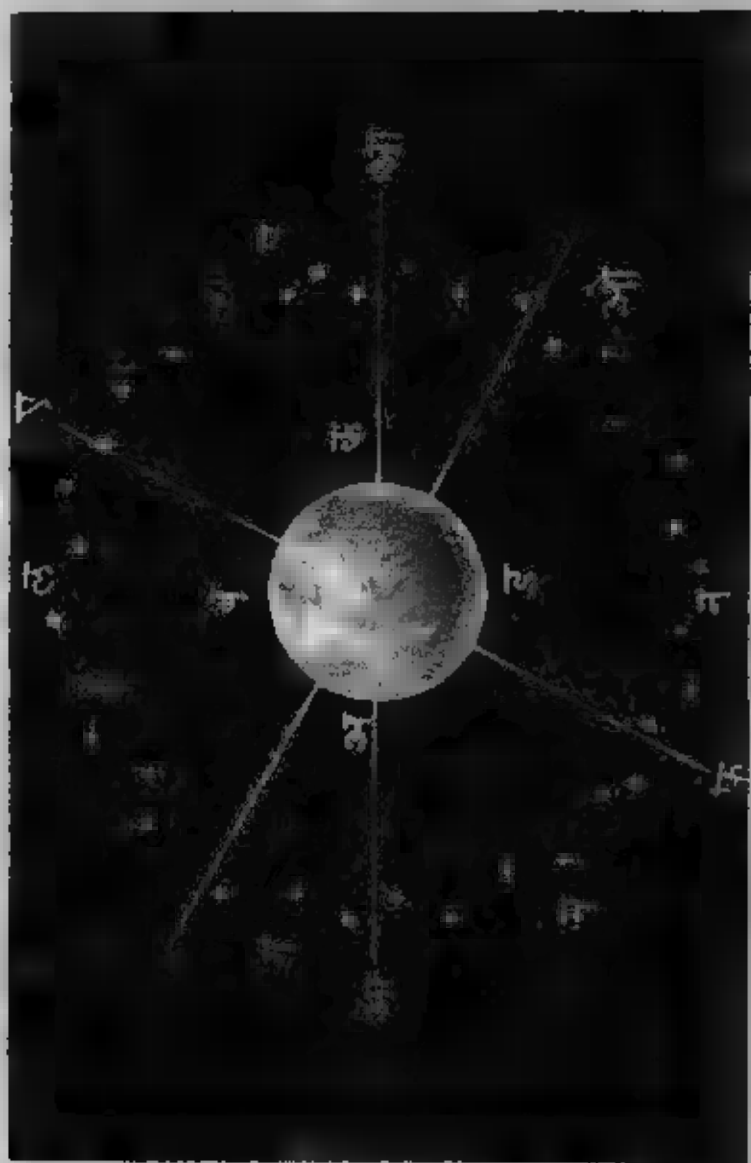
आतां उत्तरेकडे पाहणाऱ्या मनुष्याच्या मनांत दक्षिण भु-



## आकाशसौंदर्य.

व हरीस पडावा असें आलेंतर त्यास दक्षिण दिशा रोखून चालले पाहिजे. ती जसजसा दक्षिणेकडेस जाईल तसतसा उन्नत भुव खातीं होत जाईल, आणि दक्षिण भुव क्षितिजा खातीं ओहे तो थोडथोडावर होत जाईल. पायमाणे पुढें तो जातां जातां निरक्ष देशावर आला ह्मणजे त्यास दोन्ही भुव क्षितिजाबरोबर आहेत असें दिसेल. आणि तो पाहाणारा तसाच पुढें दक्षिणेकडे गेलानंतर उन्हेकडेस जेच मत्कार त्याच्या हरीस पडले तेच इकडेस पडतील, आणि जे तांके पूर्वी अंगदी दिसत नव्हते, किंवा थोडावेळ दिसून लवकर मावळत होते, ते आतां हरीस पडून पुष्कळ वेळ राहतील. तसाच तो ह्म स्थळापर्यंत पुढें गेल्यास भुवतारा त्याच्या डोऱ्यावर येईल, आणि दक्षिण गोलाधीनले सर्व तारे सर्वदा क्षितिज समसूच फिरतांना दिसतील.

सर्व आकाशाभर असंख्य तारे अस्ताव्यस्त पसरले आहेत. आणि त्यामध्ये सर्वोना प्रकाश सारखा नाही, आणि आपण त्यां पासून फारच दूर आहों. ह्मणून त्यांना गति आहे असें आपल्या अनुभवास येत नाही. त्या मध्यें असे कांहीं तारे आहेत कीं, ज्यांचें तेज इतरा पेक्षा अधिक असून, पाहिल्या मध्यें आणि त्या मध्यें इतकाच भेद आहे कीं, यांस गति आहे, ती अज्ञा रितीने कीं, केंद्र स्थानीं एक नियत पदार्थ असून. त्याच्या भोंवतालीं ते फिरतात. आणि साधारण वेधानीं ती



अचलसारे.

## आकाशसौंदर्य.

(४)

गति.सोजतां येते. हे ज्या मार्गांनी फिरतात तो सर्वत्र असून अकाशाच्या नियत प्रदेशाच्या बाहेर जात नाही.

पहिल्या प्रकारचे जे तारे सांगितले ते अवल तारे आहेत, व दुसऱ्या प्रकारचे तारे ग्रह आहेत, आणि मध्य स्थानीं जो पदार्थ सांगितला तो सूर्य होय, आणि नियत प्रदेश स्वरूप जो सांगितला ते राशिचक्र होय.

## चित्रपट २ रा. पृथ्वीची गोलाकृति.

माचीन काळीं पृथ्वीच्या आकृती विषयीं लोकांनीं मते मनास येतील तशीं व अग्रमाण होती. कांहीं लोक द्वाणत असत कीं, पृथ्वी पिंपळाच्या पानासारखी आहे, कोणी म्हणत कीं ती चौकोनी आहे. पण बहुतेक असें मानीत कीं, पृथ्वी सपाट व सर्व प्रदेशीं अस्यंत विस्तीर्ण आणि वाटोळी आहे. आणि पृथ्वी पासून तारे फारसे दूर नाहींत. सूर्य आणि तारे हे केवळ पृथ्वीला शोभा देणारे आहेत. परंतु सांघत विद्यावत्प्राप्त्ये पूर्वीचें सर्व अज्ञान जाऊन पृथ्वीच्या वास्तविक आकृतीचें ज्ञान झालें आहे.

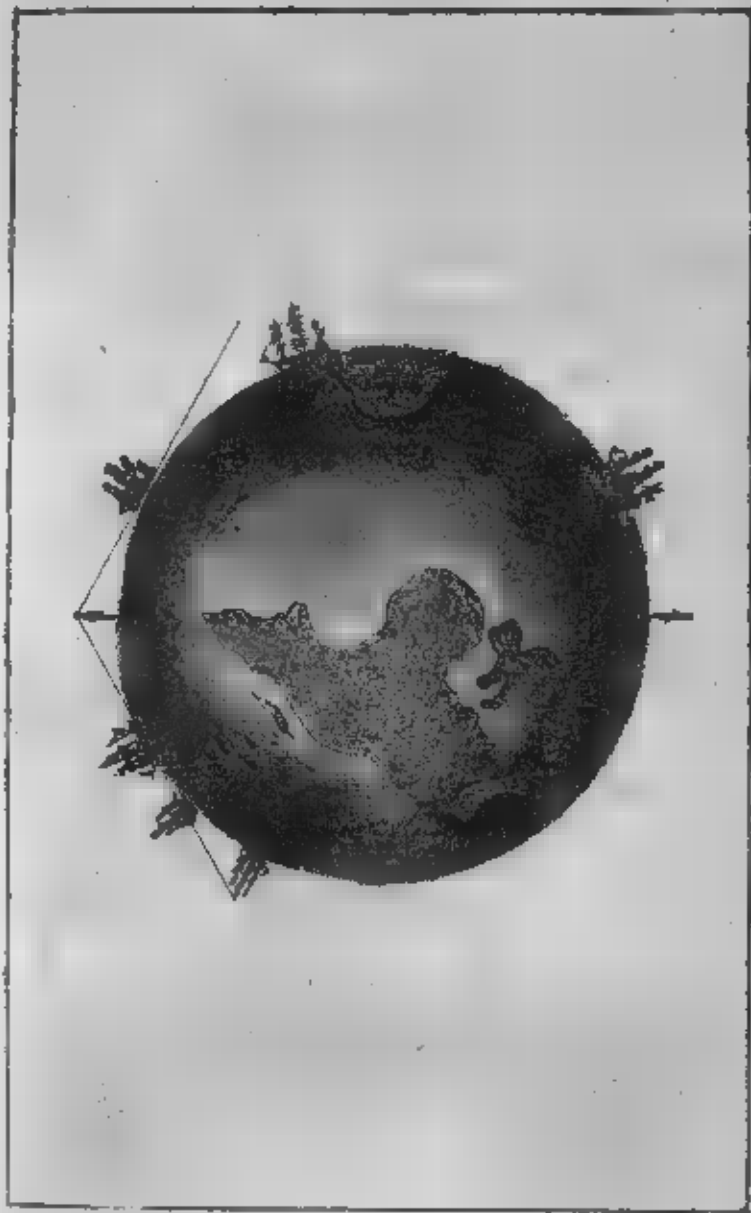
पृथ्वीचा आकार गोलरूप आहे, व ती दोहो ध्रुवांकडे

## आकाशसौंदर्य.

चपरी आहे, या विषयीं प्रमाणें - १. तें. कोणी एखादा मनुष्य सपाट मैदानावरून किंवा समुद्रावरून जात असतां त्याच्या दृष्टीस असें पडेल कीं, जें पदार्थ त्याच्या मागच्या बाजूस दिसत होते ते कांहीं वेळ पुढें चालल्यानें दिसेनासे होतील, आणि जे क्षितिजाच्या खालीं किंवा वरोवर होते ते आतां उत्तरोत्तर दिसत दिसत सर्व दिसूं लागतील. आणि तो कोणत्या दिशेस गेलातरी त्यास असेंच दिसेल. यावरून पृथ्वी गोलाकार आहे असें सिद्ध होतें. २. तें. कोणी मनुष्य समुद्र किनाऱ्यावरून दूर पाहत असतां त्याला समोरून येणाऱ्या गलब-ताच्या शिड्या शेंडा दिसेल, नंतर डोल काही, मग तें गलब त थोडें थोडें दिसत सर्व दिसूं लागेल.

पर्वतांतील आकृतींमध्ये समुद्राच्या पृष्ठावर गलबतें काढली आहेत, त्यावरून वर सांगितेली गोष्ट अगदी स्पष्ट होईल. उत्तरेकडे किंवा दक्षिणेकडे जाऊं लागजेंतर ध्रुव तारे उत्तरोत्तर वर येऊं लागतील. यावरून देखील सिद्ध होतें कीं, पृथ्वी गोलरूप आहे. चंद्र ग्रहणांत पृथ्वीची छाया चंद्रावर सदा वर्तुळ पडत असते, हेंही याविषयीं सबळ प्रमाण आहे.

अलपर्यटन करणारे जुने नावाडी डेक, अनसन आणि कुक हे पृथ्वी सोंबतालीं प्रदक्षिणा करितोनां ज्या ठिकाणां वरून एक दिशा सेंखून निघाले, ते फिरून त्याच ठिकाणी येईल



पृथ्वीची गोलाकृति.

## आकाशसौंदर्य.

(६)

पेचले. त्या सर्व प्रमाणावरून पृथ्वीचा आकार गोलरूप आहे, हें उघड दिसतें, तथापि हल्लीं अनुभवावरून असें समजलें आहे कीं, धुवाकडे ती अंमळशी नपटी आहे.

### चित्रपट ३ रा. पृथ्वी; तिचा वास्तविक आकार आणि विस्तार.

या पटांत मध्यस्थचीं जी तशीव आकृति काढली आहे, ती पृथ्वीची होय. अ. आणि ब. हे अनुक्रमे उत्तर आणि दक्षिण ध्रुव आहेत. आणि अ.ब. रेषा तिचा आंस होय. क.ड या रेषेमध्ये ग. आणि ल. जे दोन बिंदू आहेत ते अ. आणि ब. या ध्रुवापासून सारख्या अंतरावर आहेत. यावरून क. ग. ल. ड. हे वर्तुळ झालें, हें विवचरित होय. येथें जी पृथ्वीची आकृति काढली आहे, ती पूर्ण गोलाकार दिसत नाही, अ. आणि ब. यां स्थळीं थोडीशी नपटी दिसते. तिचे मोरताळीं जें वर्तुळ काढलें आहे तें क.ड. या स्थळीं जागलें आहे, आणि अ.ब. या बिंदूपासून दूर आहे, यावरून ही आकृति अ.ब. स्थळीं किती नपटी आहे हें सहज ध्यानांत घेईल. क.ड हा व्यास अ.ब. व्यासाहून लांब आहे. अ.ब. व्यास ७८९९ मैल आहे. आणि क.ड. व्यास ७९२५ १/२ मैल आहे. या-

## आकाश सौंदर्य.

दोषांचें अंतर २६ ई. मेल आहे. पृथ्वीचा आकार आणि महत्त्व समजण्यासाठी पृथ्वीची मोजणी करणें ही गोष्ट मानवी शक्तीच्या आणि चातुर्याच्या बाहेर आहे, असें साधारण विचारावरून दिसतें. परंतु शास्त्रीय शोधाच्या योगानें ही सर्व अडचण दूर होतुन हें काम करण्यास उलटी उमेद येते.

सर ऐजाक्यूएन आणि त्या वेळचे मोठे नामांकित तत्त्वज्ञानी यांनी पृथ्वीच्या आकृतीचा व महत्त्वाचा बोध करून पक्का निश्चय ठरविला, आणि तिच्या अंगी जी खरुत्वाकर्षण शक्ति आहे ती ही त्यांनीच शोधून काढिली.

हर कोणत्याही वर्तुळाचें मापन करण्या करितां त्याचे ३६० भाग करित असतात. त्या भागांस्त अंश म्हणतात. या पर्यंत एफ म न बाहेरलें वर्तुळ हा पृथ्वी भोंवतालचा अवकाश म्हणजे खगोल होय. एफ म. हा अर्धा खगोल होय. पृथ्वीवर कोणत्याही स्थळा पासून एक काळीं जें आकाश दिसतें तें १८० अंशा पर्यंत दिसतें. या प्रमाणेंच पृथ्वीच्या बाहेरच्या वर्तुळाचे ३६० भाग बरोबर करतां येतील. आतां पृथ्वीच्या विषुववृत्ताचे भाग खगोलाच्या विषुववृत्ताशीं मिळत आहेत, व त्याच प्रमाणें दोन्ही भुजांतून गेलेल्या पृथ्वीच्या वर्तुळांत आणि खगोलाच्या भुजाकडेच्या वर्तुळांत फेर आहे तर पृथ्वी भुजाकडे नापट आहे असें सिद्ध होतें, याचें दृढीकरण लंबकाच्या आंदोलनावरून होतें.





## आकाशसौंदर्य.

( ८ )

### चित्रपट ४ था. ग्रहमंडळ.

ग्रहमंडळ हाणजे ग्रहांचाक्रम, व त्यांची गति, आणि त्या सर्वांचा एक साधारण परिणाम. त्याचें सामान्यतः वर्णन. या मंडळांत सूर्य, केंद्र स्थानी असून त्याच्या भोंवतालीं एखी अनेक लक्ष योजनांच्या अंतरानें बहुत करून वर्तुळमार्गानें फिरते. पृथ्वीच्या कक्षेमध्ये बुध आणि शक्र हे दोन ग्रह त्याच प्रकारच्या कक्षेंत निरनिराळ्या अंतरानें फिरतात. बुध हा सर्वांपेक्षा सूर्याच्या जवळ आहे. आणि शक्र हा सूर्यापासून बुधापेक्षा अधिक अंतरावर पृथ्वी आणि बुध यांच्या मध्ये आहे. पृथ्वीच्या कक्षेच्या दुसऱ्या बाजूस सूर्यापासून सुमारे पृथ्वीच्या दीडपट अंतरानें मंगळ फिरतो. मंगळाच्या पलीकडेस वेस्त्रा, जूनो, सीरीस, पालास, हे चार लहान ग्रह फिरतात. हे सूर्यापासून पृथ्वीपेक्षा तिप्पट अंतरावर असून त्या परस्परान्त थोडें थोडें अंतर आहे, व यांच्या कक्षाही निरनिराळ्या आहेत. त्या लहान ग्रहांच्या पलीकडे सुमारे सूर्यापासून पृथ्वीच्या पांचपट अंतरावर वृहस्पति. ग्रह आपल्या कक्षेनें फिरतो. वृहस्पतीच्या पलीकडे सूर्यापासून सुमारे पृथ्वीच्या दसपट अंतरावर शनि ग्रह फिरतो.

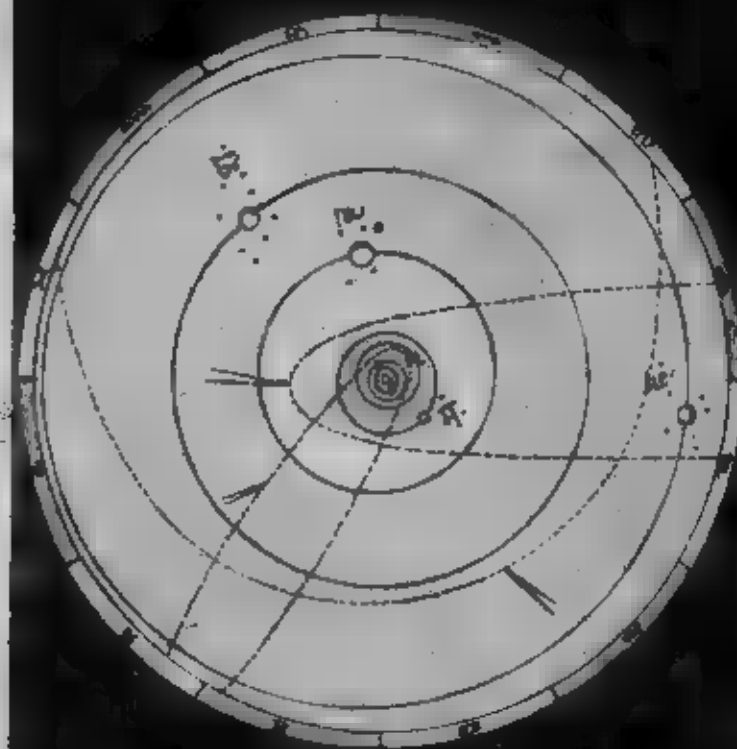
## आकाशसौंदर्य.

शनीच्या पलीकडे त्याच्या कसेबाहेर हर्षाल नामक ग्रह, बाकीच्या ग्रहांच्या कसेप्रमाणेच आपल्या कसेनें सूर्यापासून समारेणें पृथ्वीच्या वीसपट अंतरावर फिरतो.

साराहा ग्रहांपैकीं पहिले पांच ग्रह माचीन काळापासून लोकांस माहीत आहेत. आणि ते इतके स्पष्ट आहेत कीं, दुर्बिणी वाचून तुस्त्याडोळ्यानें दिसतात. त्यांचीं नांवां येणें प्रमाणें बुध, शुक मंगळ बृहस्पति, आणि शनि. बाकीचे पांच ग्रह— वेस्टा, ज्यूस, सीरीस पालास आणि हर्षाल हे मागल्या साठ वर्षांत शोधून काढले आहेत. त्याच वेळेस दुर्बिणीची नवी सुधारणा झाली, हे ग्रह दुर्बिणीनें मात्र दिसतात. या पैकीं वेस्टा हा ग्रह कधीं कधीं दुर्बिणी वाचूनही दिसतो.

या शिवाय दुसरे एकूळ लहान सान ग्रह मोठ्या ग्रहांच्या भोवतालीं फिरतात, ह्यांन त्यांस त्यांचे त्यांचे उपग्रह म्हणतात. मोठ्यांस मुख्यग्रह आणि लहानांस उपग्रह असें म्हणतात. चंद्र पृथ्वीच्या भोवतालीं फिरतो ह्यान त्यास पृथ्वीचा उपग्रह असें म्हणतात.

त्या आकृतींत सूर्य केंद्र स्थानीं आहे, त्याच्या जवळचें पहिलें वर्तुळ बुधाची कक्षा आहे, त्याच्या बाहेरचें वर्तुळ शुक्याची कक्षा आहे. त्या पलीकडचें वर्तुळ पृथ्वीची कक्षा



अहमडल.

५

## आकाशसौंदर्य.

१०

आहे, त्या कक्षेंतून तिच्या उपग्रहाची कक्षा दाखविली आहे. त्याच्या पलीकडे मंगळ आहे, आणि त्याच्या पलीकडे बृहस्पति आहे. त्या पलीकडे शनि आणि शनीच्या पलीकडे फार अंतरावर हर्षल या नांवाचा ग्रह आहे. ही आकृति स्पष्ट दिसण्यासाठी चतुर्दोन्या मधल्या अवकाशांत निरनिराळे रंगभरले आहेत. केंद्रापासून मंगळाच्या कक्षेपर्यंत निळा रंग दिला आहे. त्या मध्ये बुध शुक पृथ्वी आणि मंगळ येतात. तेथून पुढे बृहस्पती पर्यंत पिवळा रंग आहे, त्या मध्ये वेरा, ज्युनो, सीरीस, आणि पालास हे ग्रह येतात. त्या पलीकडील अवकाशाला मोतीया रंग आहे, त्या मध्ये शनि आणि हर्षल यांच्या कक्षा आहेत. बिंदुमय रेखा ज्या आहेत त्यावरून धूमकेतूंच्या गती समजाव्या.

## चित्रपट ५ वा.

बुध, शुक, पृथ्वी, आणि मंगळ.

मागील चित्रपट अधिक स्पष्ट समजण्यासाठी हा चित्रपट दाखविला आहे, त्यांत बुध, शुक, पृथ्वी, आणि मंगळ

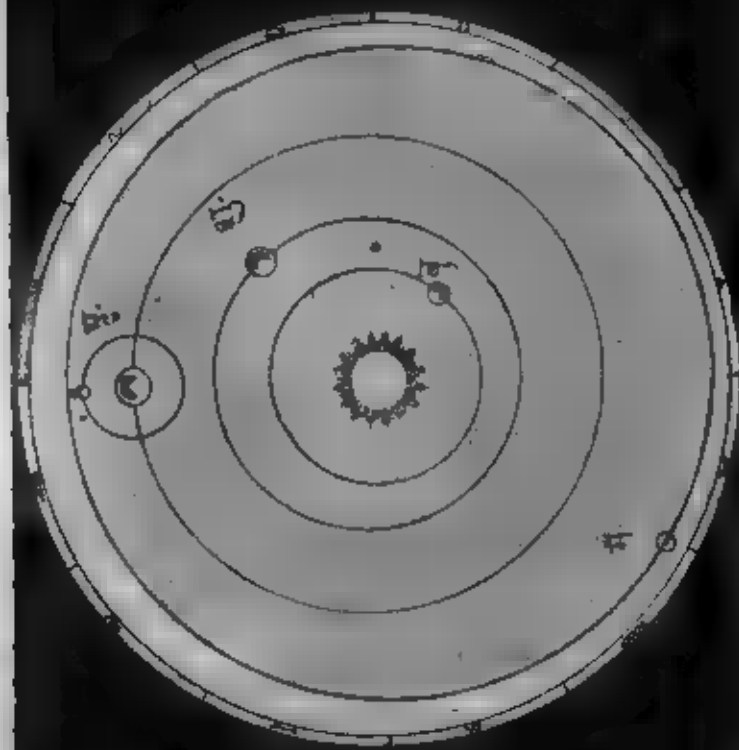
## आकाशसौंदर्य.

यांच्या कक्षा अधिक स्पष्ट दिसतात. त्या मागील पटांत अगदी मध्यावर दाखविल्या आहेत. त्या ग्रहांचा सूर्याच्या सामीप्या विषयीचा क्रम पूर्वीच सांगितला आहे, तो असा— पहिल्यानें बुध दुसऱ्यानें शुक्र तिसऱ्यानें पृथ्वी आणि चौथ्यानें मंगळ. मंगळाच्या कक्षेपलीकडील अवकाशांत मात्या आकृतीप्रमाणें पिबळारंग भरला आहे. त्या अवकाशांत वेस्सा, जूनो, सीरीस, पालास. त्या चार ग्रहांच्या कक्षा आहेत.

## चित्रपट ६ वा.

### पृथ्वी, उपग्रह आणि ग्रहरचंडे.

हा पट मागील दोन पटांच्या अधिक स्पष्टीकरणार्थ आहे. त्यांत धाकट्या चार ग्रहांच्या कक्षा मोठ्या प्रमाणानें दाखविल्या आहेत. केंद्रस्थानीं सूर्य आहे, सूर्याजवळ बुध आहे, त्याच्या पलीकडे शुक्र, त्याच्या पलीकडे पृथ्वी, तिच्या पलीकडे मंगळ आणि ग्रहस्पति यांच्या कक्षांच्यामध्ये चार लहान ग्रहांपैकीं सूर्याजवळ पहिला वेस्सा ग्रह वे. या अक्षरानें दाखविला आहे. त्याच्या पलीकडे दुसरा जूनो हा जु. या अक्षरानें दाखविला आहे. तिसरा सीरीस हा सि.



बुध, शुक्र, पृथ्वी, आणि मंगळ.

## आकाशसौंदर्य.

१२

या अक्षरानें दाखविला आहे, चौथा पालास हा पा. या अक्षरानें दाखविला आहे.

सूर्य केंद्रास आरंभ करून ग्रह मंडळांतील प्रत्येक ग्रहांचा धर्म आणि स्थिति यां विषयीं सांगतो.

त्या पत्रांत ग्रहस्पतीच्या कक्षेपर्यंत जेवढा विषय सांगायचा तो स्पष्ट दाखविला आहे.

सूर्य हा एक अग्नीचा गोळा आहे. असें फार माचीन काळापासून लोकांचें मत होतें, पण हल्लीच्या ज्योतिष्यांनी त्या मताचें खंडण केले आहे. कारण, तें पूर्ण बेधावरून व सृष्टि नियमाच्या अनुमानावरून अगदी निसधार दिसतें. सांगत सर्वांतुमत्तें असा सिद्धांत झाला आहे कीं, सूर्य हा एक मोठा वर्तुळाकृति ग्रह आहे. उष्णता आणि प्रकाश हे त्याच्या तूनच उत्पन्न होऊन सृष्टीमध्ये चहूंकडे जातात. हर्शल आणि दुसरे प्रख्यात ज्योतिषी यांनी असें मानलें होतें कीं, सूर्य हा अपार दर्शक पदार्थ आहे. त्याच्या भोंवतालीं तेजस पदार्थाचें वेष्टण आहे, झणून त्या पासून उष्णता आणि प्रकाश उत्पन्न होतात. सूर्याच्या उष्णतेविषयीं विद्वान आणि तत्त्ववेत्ते यांचीं मते निरनिराळ्या प्रकारचीं आहेत. परंतु सूर्य हा तेजाचें मूळ आहे, आणि त्या योगानें सर्व ग्रहमंडळ प्रकाशित होतें, व सृष्टीतील पदार्थ उत्पन्न करण्याची शक्ति

## आकाश सौंदर्य.

ज्या उष्णतेच्या अंशी आहे तिचे कारण सूर्यच आहे, असें विज्ञान चतुरस्र आणि अविज्ञान घानीं मानलें आहे.

सूर्याचा व्यास ८८६००० मैल गणला आहे; आणि सूर्य आपल्या आंखा भोंवतालीं पूर्वेकडून पश्चिमेकडे साडेपंचवीस दिवसांत फिरतो.

बुध हा सूर्याच्या अत्यंत जवळचा ग्रह आहे. सूर्याच्या आणि त्याच्या मध्ये अंतर ३७०००००० मैल आहे, आणि त्याचा व्यास ३२२४ मैल आहे. तो आपल्या आंखा भोंवतीं, पश्चिमेकडून पूर्वेकडे सभारें चौवीस तासांहून कांहीं अधिक काळानें फिरतो, आणि सूर्या भोंवतालीं सभारें ८८ दिवसांत आपल्या कक्षेनें दर अवस्रांत १११५०० मैल. या यमागानें पश्चिमेकडून पूर्वेकडे प्रदक्षिणा करितो.

शुक्र हा सूर्यापासून दुसरा जवळचा ग्रह आहे. त्याच्या आणि सूर्याच्या मध्ये ६९०००००० मैल अंतर आहे. त्याचा व्यास ८६४८ मैल आहे. हा आपल्या आंखा भोंवतालीं २३ ३/४ तासांत पश्चिमेकडून पूर्वेकडे फिरतो. आणि सूर्या भोंवतीं, सभारें २२४ दिवस आणि १७ अवरोनीं आपल्या कक्षेनें दर अवस्रास ८००००० मैल या यमागानें; एक प्रदक्षिणा करितो.

पृथ्वी हा सूर्याजवळचा तिसरा ग्रह आहे. पृथ्वी



## आकाशगोंदर्य.

१४

आणि सूर्य त्यामध्ये ९५०००००० मेल अंतर आहे. ही आपल्या अंसा भोंवतीं २४ तासांत पश्चिमेकडून पूर्वेकडे फिरते. आणि ३६५ दिवस ६ अबरा ९ मिनटांनी आपल्या कक्षेनें दर अबरास ६८००० मेल या प्रमाणांनें सूर्या भोंवतालीं एक प्रदक्षिणा करिते.

चंद्र हा जरी उपग्रह आहे तरी आकाशांतील दुसऱ्या प्रतीच्या जडा मध्ये मोठा प्रसिद्ध आहे. त्याच्याकड पंधरा दिवस पर्यंत वाढतात व पुनः नितक्याच दिवसांनीं क्षीण होतात. यासुद्धे त्याचा प्रकाश कम जास्ती होतो. पृथ्वी पासून चंद्राचे अंतर २४०००० मेल आहे, आणि पृथ्वी जशी सूर्या भोंवतालीं फिरते, तसा हा पृथ्वी भोंवतालीं सतत फिरत असतो. त्याचा व्यास सुमारे २१८० मेल आहे. हा पृथ्वी भोंवतालीं २९ दिवस १३ अबरांत पश्चिमेकडून पूर्वेकडे प्रदक्षिणा करितो. आणि आपल्या अंसा भोंवतालीं पूर्वेकडून पश्चिमेकडे नितक्याच वेळांत फिरतो. आपल्या कक्षेनें पृथ्वी भोंवतालीं फिरताना त्याची गति एका अबरांत २१०० मेल आहे. आणि तो पृथ्वी सहचरमान सूर्या भोंवतालीं फिरत असतां एका अबरांत ७६००० मेल चालतो.

शुक्र हा सूर्या पासून चौथा ग्रह आहे, सूर्या पासून त्याचे अंतर १४५००००० मेल आहे. त्याचा व्यास सुमा

## आकाशसौंदर्य.

१५ ४४३१ मेल आहे. हा २४  $\frac{1}{2}$  तासांत आपल्या अंसा भोंवता लीं फिरतो, आणि ६८७ दिवस ह्मणजे सुमारे एक वर्ष आणि १५ महिन्यांत आपल्या कक्षेनें सूर्या भोंवतालीं एक प्रदक्षिणा करितो. ह्याची गति एक तासांत सुमारे ५५००० मेल आहे.

वेस्सा हा सूर्यापासून पांचवा लहान ग्रह आहे. ह्याचा शोध बालत्या इतकांत लागला आहे. सूर्या पासून ह्याचें अंतर २२५०००००० मेल आहे. ह्याच्या व्यासा विषयीं व आपल्या अंसा भोंवतालीं फिरण्या विषयीं अझून पुरता शोध लागला नाही; परंतु हा बाकीच्या पक्षां फारच लहान असें अनुमान आहे. हा सूर्या भोंवतालीं सुमारे १३६९ दिवस ह्मणजे पावणेचार वर्षांनीं एक प्रदक्षिणा करितो.

जूनो हा सूर्यापासून साहवा ग्रह आहे, त्याचा शोध आलीकडे लागला आहे. ह्याचें सूर्यापासून २५४०००००० मेल अंतर आहे. ह्याचा व्यास १४०० मेल आहे. ह्याची एका तासांत गति किती आहे याचा निश्चय झाला नाही, हा १५८८ दिवस ह्मणजे ४ वर्षे आणि १२८ दिवसांनीं सूर्याला एक प्रदक्षिणा करितो.

सीरीस हा सूर्यापासून सातवा ग्रह आहे. हाही मागील दोन ग्रहांप्रमाणें आलीकडल्या शोधांतला आहे. सूर्यापासून ह्याचें अंतर २६३०००००० मेल आहे, ह्या-

## आकाशमौंदर्य.

१६

चा व्यास बरोबर समजण्यांत आला नाही; परंतु १७० मैलां पेक्षा अधिक नसावा, असें अनुमान होतें. हा १६६० दिवस सप्त-  
णजे ४ वर्षे आणि सात महिन्यांनीं सूर्याला एक प्रदक्षिणा क-  
रितो.

पालास हा सूर्यापासून आठवा ग्रह आहे. हाही अ-  
धुनिक शोधांतला आहे. हा सूर्यापासून २६३०००००० मै-  
लां पेक्षा कांहींशा अधिक अंतरावर आहे. त्याचा व्यास व ग-  
ति समजली नाही. त्याला सूर्याभोंवतीं फेरा घालण्यास सी-  
रीस ग्रहा इतकाच समारें वेळ लागतो.

बृहस्पति हा सूर्यापासून नववा ग्रह आहे. हा ग्रह  
मंडलांतील सर्व ग्रहांपेक्षा मोठा आहे. आणि ज्यांस उपग्रह  
आहेत अशा पृथ्वी पलीकडील ग्रहांमध्ये हा पहिला आहे.  
सूर्यापासून त्याचें अंतर समारें ४९४०००००० मैलां हून  
कांहींसें जाजती आहे. त्याचा व्यास ९०००० मैल आहे. हा  
आपल्या आंसा भोंवतीं अति त्वरेनें १० तासांत एकदां फिर-  
तो. हा सूर्याभोंवतीं ४३३२ दिवस सप्तणजे समारें बारा वर्षां  
नीं आपल्या कक्षेनें इतर ग्रहांप्रमाणें, पश्चिमेकडून पूर्वेक-  
डे एक प्रदक्षिणा करितो.

बृहस्पतीला चार उपग्रह (चंद्र) आहेत. त्यांचे  
व्यास व गति, आणि अंतर एक सागररीं नाहीत. ते इतर ग्रहां

## आकाशसौंदर्य.

प्रमाणें अपार दर्शक आहेत.

**बृहस्पती** व त्याच्या अगदी जवळचा उपग्रह यामध्ये २५६५०० मैल अंतर आहे. आणि हा समारें ४२ तासांत **बृहस्पतीला** प्रदक्षिणा करितो.

**बृहस्पती** पासून त्याच्या दुसऱ्या उपग्रहाचें अंतर ४३१००० मैल आहे. हा ०४ तासांत **बृहस्पतीला** एक प्रदक्षिणा करितो.

तिसऱ्या उपग्रहाचें **बृहस्पती** पासून अंतर ६९०००० मैल आहे, आणि तो १७२ तासांत त्या सभोवतीं एक फेरा घालतो.

चौथ्या उपग्रहाचें **बृहस्पती** पासून अंतर १०१५००० मैल आहे, आणि हा ४०० तासांत त्या सभोवतीं एक फेरा घालतो.

**शनि** हा ग्रह सूर्या पासून दहावा आहे, हा सूर्यापासून फार दूर असल्यामुळे त्याचा प्रकाश **बृहस्पती** पेक्षा फार मंद आहे, याच्या सभोवतीं हिंदू बसतेज एक वर्धे आहे (समालाच हिंदू ज्योतिषी शनीचें जात्रें घणतान.) त्याच्या रुंदी शनीच्या व्यासाचा एक तृतीयांश आहे. आणि त्याच्या व ग्रहाच्या मध्ये अंतर त्याच्या रुंदी इतकेंच आहे. या विषयीं सविस्तर वर्णन अन्य ठिकाणीं करूं.

## आकाशसौंदर्य.

१८

सूर्यापासून शनीचें अंतर ९०,६०,००,००० मैल आहे.  
ह्याचा व्यास ७९,००० मैल आहे. हा १०  $\frac{१}{२}$  तासांत आपल्या  
आंसा भोवतालीं पश्चिमेकडून पूर्वेस फिरतो. आणि समारें  
साडे एकुणतीस वर्षांनीं सूर्या भोवतीं एक प्रदक्षिणा करितो.  
शनीला ७ उपग्रह (चंद्र) आहेत. जरी ह्यांचे व्यास बरोबरक-  
बळे नाहींत तरी मुख्यग्रहापासून ह्यांचें अंतर आणि त्या सभोंव-  
तीं प्रदक्षिणा करण्याचे काळ बरोबर समजले आहेत.

शनीच्या पहिल्या उपग्रहाचें त्यापासून १३,२४,००० मैल अंत-  
र आहे, व तो त्या सभोंवतीं १३  $\frac{१}{२}$  अवसामध्ये एक प्रदक्षिणा करितो.  
दुसऱ्याचें अंतर १७,००,००० मैल आहे, व हा समारें १३  $\frac{१}{२}$   
तासांत शनीला एक प्रदक्षिणा घालतो.

तिसऱ्याचें अंतर २०,९०,००० मैल आहे आणि हा समारें ४  $\frac{१}{२}$   
तासांनीं शनीला एक प्रदक्षिणा घालतो.

चौथ्याचें अंतर २७,००,००० मैल आहे, आणि प्रदक्षिणे-  
चा काळ ६६ अवर आहे.

पांचव्याचें अंतर ३७,६२,००० मैल आहे, आणि प्रदक्षि-  
णेचा काळ ४  $\frac{१}{२}$  दिवस आहे.

साहाय्याचें अंतर ८७,२२,००० मैल आहे व प्रदक्षि-  
णा काळ १६ दिवस.

सातव्याचें अंतर समारें पंचवीस लक्षाहून अधिक

## आकाशसौंदर्य.

आहे, आणि प्रदक्षिणेचा काळ सगळ्यांचा ८० दिवस.

हर्षील हा सूर्यापासून अकरावा ग्रह आहे, सूर्यापासून  
नव्याचे अंतर १८०००००००० मेल आहे, आणि व्यास ३५०००  
मेल आहे, हा सूर्याला ८४ वर्षांपेक्षां काहीं अधिक काळानें एक  
प्रदक्षिणा करितो. ह्याला साहा उपग्रह आहेत त्याचा आपल्या  
आंसा मोवताली फिरण्याचा काळ बरोबर समजण्यांत आला  
नाहीं; परंतु गृहस्थति आणि शनि यांच्या फिरण्याच्या का-  
ळापेक्षां ह्याला कमी काळ लागत नाहीं असें मोठ्या मोठ्या  
विद्वान लोकांचें अनुमान आहे.

हर्षलाभ्या उपग्रहान्ने विशेष गुण धर्म दुसरे ठिकाणीं  
सांगितले जातील.

धूमकेतु हे जरी अक्षयी आहेत तरी ते आपल्याला थोडे दिवस राहणारे असे दिसतात. कित्येक गोष्टींमध्ये ह्यांना कोणते नियम लागू होत नाहीत, कांहीं कांचे उदयकाळ करार समजले आहेत. ह्यांच्या कक्षा ग्रहांच्या कक्षा प्रमाणे वर्तुळ नसल्यामुळे यांचा नियम करायला नाही. धूमकेतूंच्या कक्षा दीर्घ वर्तुळ आहेत. ह्यांज्या लांबी जास्ती आणि रुंदी फार थोडी आहे. अशा कक्षांनीं ते सूर्याभोवतीं ग्रहा प्रमाणे फिरतात. ह्यांच्या कक्षांमध्ये सूर्य केंद्र स्थानीं नसतो तर एखाद्या गोंगाकडे असतो. या कारणासुळे धूमकेतु सूर्याभोवतीं

## आकाशमौंदर्य.

२०

फिरत असतां जेव्हां ग्रह कक्षांच्या मध्ये येतो तेव्हां आपल्या दृष्टीस पडतो, आणि फार पलीकडे गेला म्हणजे दिसत नाही. असूक धूमकेतु असुकवेळ पर्यंत अदृश्य राहून असुकवेळा नें पुनः दिसेल, हें त्याच्या कक्षेवर बरोबर वेध केल्यानें आपल्या ला सांगतां येईल, व त्याचें क्षेत्रफळ ही काढतां येईल.

**धूमकेतु** अंतरिक्षाच्या सर्व प्रदेशांत व सर्व दिशेस फिरतात असें पाहण्यांत आले आहे. जेव्हां त्यांचे फिरण्याचे मार्ग सूर्याजवळ येतात, तेव्हां ते आपल्याला दिसतात आणि तेथून लांब गेले म्हणजे दिसत नाहीत. त्यांची गति फार त्वरित आहे. सन १६८० मध्ये जो धूमकेतु दृष्टी पडला त्याची गति एक अवसांत ८८०००० मेल होती, असा अदमास काढला आहे. त्याच्या मार्गे शेंडी मारखा प्रकडा असतो, म्हणून त्याला शेंडे नक्षत्र म्हणतात. कित्येक शेंडे नक्षत्रें दगा प्रमाणें दिसतात, अथवा तेजस्वी वाफेच्या राशी प्रमाणें दिसतात, व त्यांना शोपटी नसते. मागील ४० वर्षांमध्ये या जातीचे पुढील धूमकेतु पाहण्यांत आले आहेत. ते इतके विरल असतात कीं, दुर्बिणीनें पाहिले असतां त्यांच्यांतून एखादा ग्रह देखील दृष्टीस पडतो. आज पर्यंत ७०००००० धूमकेतूंच्या कक्षा ग्रहमंडळांतून गेल्या आहेत.

ग्रहांचीं अंतरें, महत्त्व, प्रदक्षिणाकाळ, आणि गति हीं

12959 dt. 4.11.66 Rs. 100/-

# आकाशसौंदर्य.

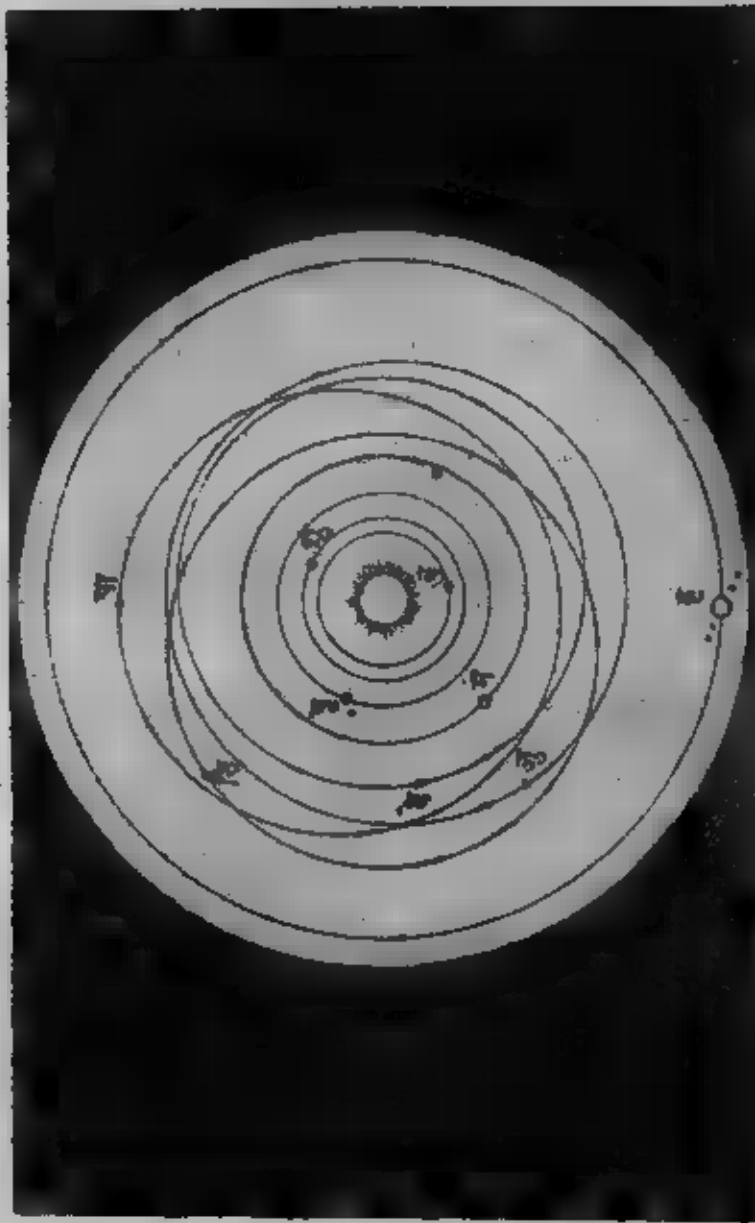
अल्पश्रमाने ध्यानांत राहण्यासाठी तुम्हां कोष्टक लिहिले.

ग्रहांनीं नावे	सूर्यापासून न अंतर.	व्यास	कक्षाक्रमण चा काळ.	आपल्या आं- साभोवताळीं किरण्याचा काळ.
	मल	मैल	वर्ष दिव. तास	तास
बुध	३७००००००	३२२४	८८	२४
शुक्र	६९००००००	८६४८	२२४:१७	१३ $\frac{१}{२}$
पृथ्वी	९५००००००	७९१२	१:०० "	सुमारे २४
मंगळ	१४५००००००	४४३१	१:३३२ "	२४ $\frac{१}{२}$
वेस्टा	२२५००००००	माहीत नाही	३:०० २७:४१	माहीत नाही
जूनो	२५४००००००	१४००	४:१२८ "	"
सीरीस	२६३००००००	१७०	४:२०० "	"
पालास	२६३००००००	माहीत नाही	४:२०० "	"
बृहस्पति	४९५००००००	९००००	११:३१५ "	सुमारे १०
शनि	९०७००००००	७९००३	२९ $\frac{१}{२}$ " "	१० $\frac{१}{२}$
हर्षल	१८००००००००	३५०००	८४ " "	माहीत नाही

सूर्य हा सगळ्या ग्रहमंडळाच्या मध्य स्थानी आहे. त्या-  
चा व्यास ८८६००० मैल आहे व हा साडेपंचवीस तासांत आप-  
ल्या आंसाभोवतीं एकदां फिरतो.

Acc. 12957  
dt. 4.11.66





पृथ्वी, उपग्रह, आणि ग्रहसंज्ञे.

## आकाशमौंदर्य.

२२

### चित्रपट ७वा. सूर्यबिंब.

सूर्य दुर्बिणीतून पाहिला असता त्याचे बिंब पटांत काढले आहे त्या प्रमाणे दिसते. रंगित भिंगाच्या दुर्बिणीतून सूर्यबिंब पाहिले असता त्यावर कधीकधी पटांत दारबविल्या प्रमाणे काळे डाग लहान मोठे दिसतात, हे इतके मोठे असतात की, ते दुर्बिणी बांधून ही छकळ वेळ दिसतात. तथापि दुर्बिणीची युक्ति निघेतो पर्यंत हे डाग असुकच वेळ पर्यंत राहतात. याचा थोडाग लागला नव्हता. सन १६१० मध्ये एका फ्रांझिश्क नावाच्या जर्मनीच्या ज्योतिष्याने पाहिल्याने ते डाग पाहिले; व सन १६११ मध्ये ग्यालिलिओ. (ज्याने दुर्बिणीची युक्ति काढली) याने पाहिले. त्या गोष्टीवरून असा सिद्धांत झाला की, सूर्य आपल्या आंसा भोवती फिरतो, व हे डाग लहान मोठे होऊन त्यांची जागा बदलते, त्यावरून फ्रेंचाचा काळ निश्चित होतो. त्या डागांपैकीं कित्येक डाग मध्ये फार काळे असून मोठ्यालीं फिकट काळी छाया असते, आणि त्यांचा वेध करीत असतां ही ते बघावेजेंत त्यांच्या मध्ये फार फेर होतो. बिंबाच्या मध्यावर डाग आला झणजे फार मोठा दिसतो. आणि तो जसजसा कडेवर जातो

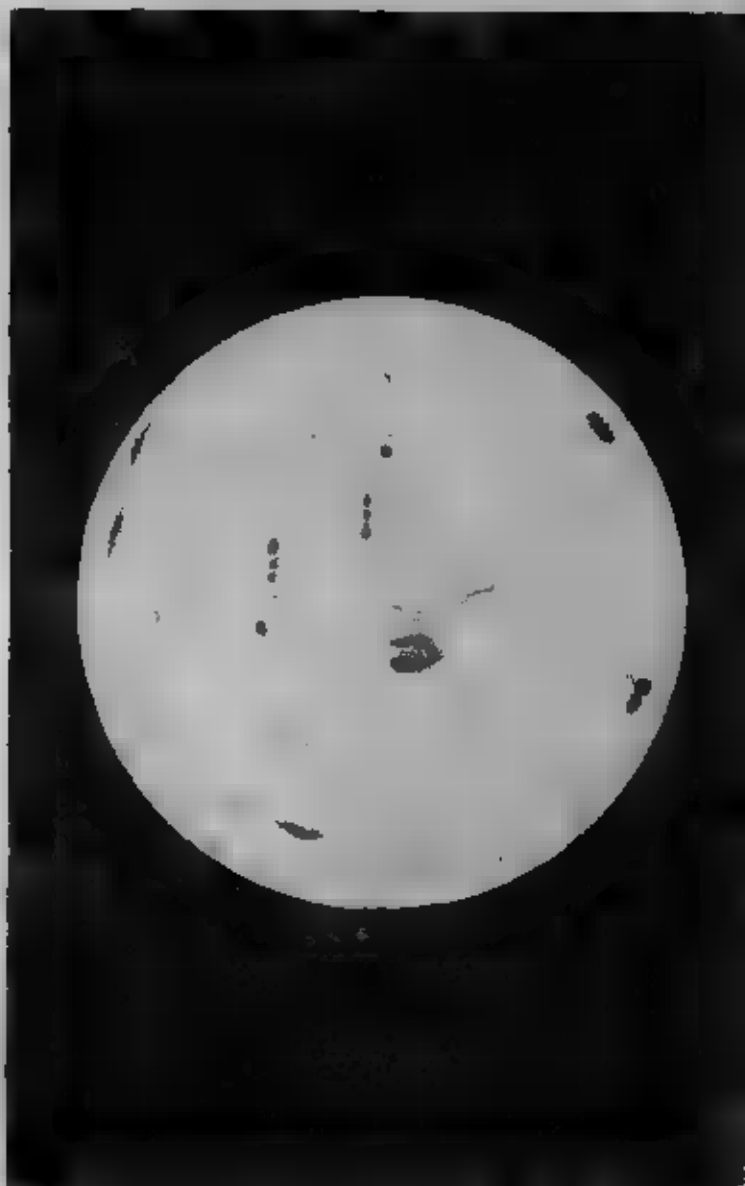
## आकाशसौंदर्य.

तसतसा लहान दिसतो. ह्या वरून असें स्पष्ट दिसतें कीं, हे डाग केवळ सूर्य बिंबावरचे आहेत, व ते नेहमी पश्चिमेकून पूर्वेकडेस जातात, ह्या वरून हे उघड आहे कीं, सूर्य आपल्या आंसा सोबतीं फिरतो या मुखें हे फार फेर होतात.

सन १७७९-च्या सुमारे डाकतर हर्शल साहेबानें आपल्या मोठ्या दुर्बिणीनें ह्या डागाची पुकळ चौकशी केली, व ही चौकशी पुकळ बर्फे चालून सूर्याचा वास्तविक धर्म आणि रचना हीं कळून आलीं. डाकतर हर्शल असें म्हणतो कीं, सूर्य सोबतीं तेजाचें पदल आहे, आणि काळे डाग जे दिसतात ते वास्तविक अपारदर्शी सूर्याचें शरीर होय. व तें कांहीं कारणानें त्या पदलाला छिदें पडून त्याबद्दें दिसतें.

## बुधग्रह.

बुध हा मागीं सांगितल्या प्रमाणें सूर्याच्या जवळचा ग्रह आहे, या कारणासुद्धेंच तो त्या पासून लांब गेला असतां (म्हणजे बुध आणि सूर्य यांच्या मधील दृश्य अंतराच्या छपन्नपटीहून अधिक अंतरावर असतां) आपणास दिसत नाही. हा ग्रह सूर्योदयापूर्वी आणि त्याच्या अस्तानंतर दिसतो, म्हणजे सूर्योदयापूर्वी थोडा वेळ ह्याचा उदय होतो, आणि सूर्यास्तानंतर आपल्या कडेच्या दुसरे भागास थोडा वेळ दिसतो. सूर्योदयापूर्वी व अस्ता-



सूर्यचित्र.

## आकाशसौंदर्य.

२४

नंतर १ तास ५० मिनटदां पेक्षां जास्ती वेळ दिसत नाही. हा सूर्य ज्या फार जवळ असल्यामुळे, त्यां व असून त्याचा जितका प्रकाश दिसला असता, तितका दिसत नाही. त्या कारणामुळेच बुध हा क्वचित दृष्टीस पडतो. जेव्हां ह्या नेहेमी पेक्षां स्वच्छ व शांत असतें तेव्हां वर सांगितल्यावेळीं चांगल्या दुरिणींतून हा दिसतो. चंद्रा प्रमाणें ह्याच्या कक्षा वाढतात, आणि कमी होतात; त्यांत सेव इतकाच कीं, चंद्रा प्रमाणें हा पूर्ण कधीं दिसत नाही, कारण ह्याचा प्रकाशित भाग कधीं आपल्या कडे येत नाही, आणि जेव्हां होतो तेव्हां तो सूर्याच्या अनिसन्निध असल्यामुळे आपणास अदृश्य असतो.

चंद्राच्या कोरी प्रमाणें बुधाची कोर (तेजस्वी भाग) सर्वदां सूर्याकडे असते. याचा उजेड वाढतो व कमी होतो, यावरून असा सिद्धांत होतो कीं, हा स्वयं प्रकाश नाही. आणि ह्याची कोर सर्वदां सूर्याकडे असते यावरून असें सिद्ध होतें कीं, ह्याच्या प्रकाशाचें मूळ सूर्य आहे. आलीकडच्या वेधकर्त्यांनीं चांगल्या दुरिणीनें ह्याच्या विंबावर डाग शोधून काढले आहेत. आणि यावरून हा आपल्या आंसा भोंवतालीं २४ तास आणि ५ मिनटदांनीं एकदां फिरतो. याची कक्षा सूर्य आणि पृथ्वीची कक्षा यांमध्ये आहे, स्पष्टून जेव्हां हा सूर्य आणि पृथ्वी यांच्या मध्ये येतो, तेव्हां सूर्यविंबावरून काळा डाग जाभाळाई.

## आकाशसौंदर्य.

असा दिसतो.

बुध हा पाहिला असतां लहानसा तारा दिसतो; परंतु त्याचे तेज इतकें प्रखर असतें कीं, तेणें करून हा बुधच आहे असें ओळखतां येतें.

## चित्रपट - वा. शुक्रग्रह.

शुक्र ग्रह हा फार चकचकीत आणि सुंदर तारा आहे, आणि त्याला कंठरवे करून प्रभाततारा आणि सायंकाळचा तारा असें म्हणतात. कारण, हा सर्वदा सूर्य ज्या दिशेस असतो त्याच्या उलट्या दिशेस कधीं दिसत नाही. पाहणें तेस पूर्वेदिया पूर्वी पूर्वेस उगवतो, आणि संध्याकाळीं सूर्यास्तानंतर पश्चिमेकडे सावळापास जातो. त्या दोन्ही वेळीं हा फार तेजस्वी दिसतो, आणि दिवसास वेगवेगळ्या हादुर्बिणी वांभूक स्पष्ट दिसतो. बुधाप्रमाणेंच त्याच्या कळा व तेज हीं कमी होतात आणि वाढतात. बुधाप्रमाणेंच त्याचेही गमन सूर्यबिंबावरून होतें, व त्यावेळेस हा काळा वाटोळा ठिबका दिसतो, ह्यावरून असें समजलें पाहिजे कीं, हा परमकाश पदार्थ आहे. हा पृथ्वीपेक्षां कमी अंतरानें सूर्या सोबतालीं प्रदक्षिणा करितो, ह्याचा व्यास सूर्याच्या व्यासापेक्षां

## आकाशसौंदर्य.

२६

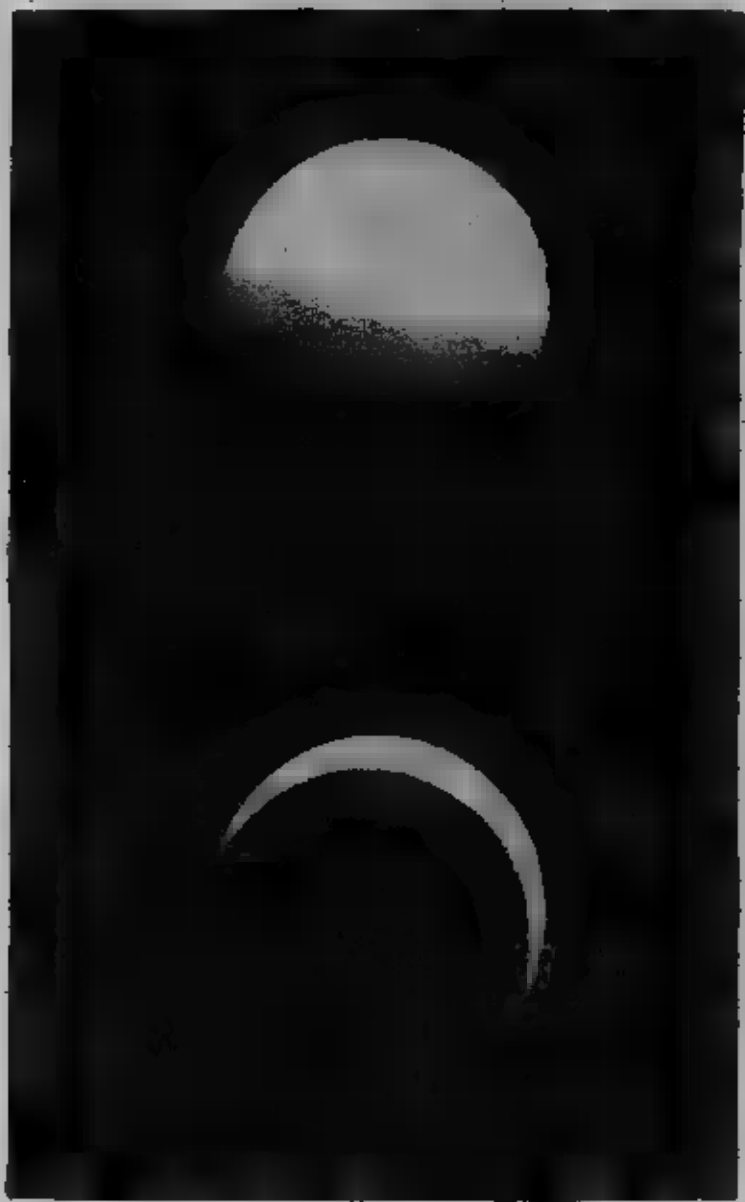
फार कमी आहे, ह्याचें सूर्यावरून गमन झाल्यावर सकाळीं-  
सूर्याच्या पश्चिमेस त्याची कोर प्रतिपञ्चंदासारिखी दिसते. ह्या  
कोरीचा गोल बाह्य सूर्याकडे असतो, आणि उत्तरोत्तर गति कमी  
झाल्या सारिखी दिसून पश्चिमेकडे जात असतो. त्यानंतर दाहा  
अठवड्यांनी तो आपल्या कक्षेच्या शेवटास इतका पश्चिमेकडे  
जातो कीं, तो तेथें अतृणासस्थिर झाल्या सारखा दिसतो, त्या वेळे-  
स त्याची पुर्वेचालण्याची गति अगदीं समजत नाही. नंतर  
थोड्याच वेळानें तो उत्तरोत्तर लढत्या गतीनें पूर्वेस जात आहे  
असें दिसतें. कारण, तो पृथ्वीपासून फार दूर अंतरावर आप-  
ल्या कक्षेनें जात असतो. या प्रमाणें त्याच गतीनें कांहीं दिवस  
चालून शेवटीं सूर्याच्या मार्गे जातो. सूर्यविंबावरून गेल्यानंतर  
रहा साडेअठ्ठा महिने पर्यंत असें कमण करित असतो, त्यान-  
ंतर कांहीं वेळानें त्याची फार लहान वर्तुळ आकृति संध्याकाळीं  
सूर्याच्या पूर्वेस दिसते. या प्रमाणें पूर्वेस जात असतां त्याचा  
व्यास वाढत जातो, आणि उत्तरोत्तर त्याचा वर्तुळाकार कमी  
होईल शेवटीं अर्धवर्तुळ होतें, त्या वेळेस तो आपल्या कक्षेच्या  
पूर्व मेंकास येतो, आणि पुनः स्थिरसा दिसूं लागतो. नंतर पश्चि-  
मेकडेस जाईल त्याचा व्यास वाढूं लागतो, कारण त्याची  
कक्षा फार पृथ्वीजवळ येते, नंतर पुढें त्याची चंद्राप्रमाणें कोर हो-  
ते. ह्या प्रमाणें ५०४ दिवसांत फेराकरून शेवटीं पुनः सूर्याजवळ

## आकाशसौंदर्य.

येतो. दुर्विणीतून कक्षांच्या दोहों शेवटास जसा हा ग्रह दिसतो तसा घटावर काढला आहे. त्याच्यावर दिवके दिसतात, आणि त्यावर उंच उंच पर्वत असतात, असा सिद्धांत झाला आहे. वेध करतानां एका प्रस्थात जर्मन जोशाच्या असें दृष्टीस पडलें कीं, त्या ग्रहाचे केंद्रीचा खालचा भाग बोथटा आहे, आणि त्याच्या अगदीं जवळ स्थणने ज्या भागावर सूर्यकिरण पडला नाही त्या ठिकाणीं एक वेगळा चकचकित दिवका असतो, सुरत्याचें कक्षीनें वेध केल्यानंतर हा दिवका एक उंच पर्वत असावा असा निश्चय ठरला. या प्रमाणें सतत वेध केल्यानंतर त्या ज्योतिष्याच्या पाहण्यांत आलें कीं, तो दिवका नेहमी नियमित काळीं एक सारखा दिसतो. यावरून असें अनुमान झालें आहे कीं, हा ग्रह आपल्या आंसावर २३ अवर आणि ३१ मिन्युटांत एक फेरा करितो. त्या पर्वताची उंची २२ मैलांहून अधिक असावी असें त्या जोशाचें स्थणणें आहे.

हा ग्रह सूर्याच्या पश्चिमेस २९० दिवस पर्यंत आपल्या दृष्टीस पडतो, आणि मग सूर्याच्या पूर्वेस होऊन तिनकेच दिवस पर्यंत आपणाला दिसतो.





शुक्र ग्रह.

## आकाशसौंदर्य.

### चित्रपट ९ वा. मंगळ ग्रह.

मंगळ हा पृथ्वीपासून पहिला अथवा तिसऱ्या अगदी जवळचा ग्रह आहे. त्याचा प्रकाश तांबडा आहे हे सर्वांस माहित आहे, दुर्विणीतून पाहिला असता त्याच्या बिंबावर निरनिराळे डाग दिसतात. त्याचा प्रकाश तांबडा दिसतो त्याचें कारण असें मानलें आहे की, त्याच्या भोंवतालीं दाट व लांबवर हवा आहे. आणि तहेतहेचे विचक्याचे जे जमाव दिसतात, त्याचें कारण जमलेलीं दाट वाफ आहे. मुस्त्याडोळ्यानें पाहिलेंतर मंगळाचे तांबूस रंगावांचून दुसरे कांहीं चमत्कारिक त्यावर दिसत नाहीं पृथ्वीच्या संबंधानें त्याची जागा बदलते म्हणून दुर्विणीनें पाहिला असतां कधीं कधीं वाढोळा व कधीं कधीं लांबोळा दिसतो. मंगळान्या कळा शुक्रापेक्षां मिन्न असतात, म्हणजे याची कोर कधीं दिसत नाहीं. हा ग्रह शुक्राप्रमाणें पृथ्वी आणि सूर्य यांच्या मध्ये येत नाहीं, या कारणासुळे त्याच्या प्रकाशामध्ये त्याच्या प्रमाणें फार फेर दिसत नाहीं. त्याचें साधारण रूप आपणास या प्रमाणें दिसतें- मंडळाचा अर्धाहून अधिक भाग प्रकाशित दिसतो, व बाकीचा भाग गाळाळलेला दिसतो, हा खडबडीत भाग मोठ्या दुर्विणीनें न दिसतो. पर्वत

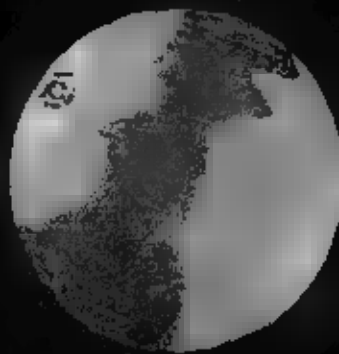
## आकाशसौंदर्य.

मंगळाच्या दोन आकृति दारविल्या आहेत त्याच्या धुवाकडल्या प्रदेशावर प्रकाशामध्ये फारफेर होतो म्हणजे कधीकधी ते भाग फार तेजस्वी दिसतात व कधीकधी अंधक दिसतात. मंडळाच्या खालचा भाग फारच तेजस्वी दिसतो, हा तेजस्वीपणा कोही दिवस राहून शेवटी पूर्व स्थितीवर येतो. धुवाकडचे भाग जास्त किंवा कमी तेजस्वी दिसतात, त्याचें कारण तेथें मोठमोठ्या बर्फाच्या टेंकड्या आहेत. जेव्हां ते भाग सूर्याच्या उगड असतात, तेव्हां तेथें बर्फ जमते, आणि सूर्याकडे आले म्हणजे बर्फ वितळून जाते. त्याच्या मंडळावर विबके दिसतात. व तेलहान मोठे होतात, त्यावरून तो आपल्या आंसाभोवताळीं फिरतो हें सिद्ध होतें.

## वेसाग्रह.

वेसागारीख १९ माहे मार्च सन १८०७ इसवी रोजीं डाकतर आल्बर्ट हा प्रख्यात ज्योतिष्यानें लोअरसाकसनीं प्रांतांत ब्रेमिन् म्हणून एक गांव आहे तेथें हा ग्रह शोधून काढला. हा ग्रह फार लहान ताच्या प्रमाणें दिसतो, ज्या दिवशीं संध्याकाळीं हवा निरक्ष असते त्या दिवशीं हा दुर्बिणी वांचूनही दिसतो, त्याचा प्रकाश फारच स्वच्छ व पारश असतो.

मंगल ग्रह



## आकाशसौंदर्य.

२०

### जूनोग्रह.

जूनो-तारीख १ ली माहे सप्टेंबर सन १८०४ इसवी रोजी  
जीमिस्तर हा डिग्री संहितानें ब्रेमिन् जवळील आपल्या वेध  
शाखेंत हा ग्रह शोधून काढला; हा ग्रह तांबूस दिसतो, याचें  
तेज एक सौरसर्व चकचकीत असतें. त्याची दैनंदिन गति अद्या  
पि समजली नाही.

### सीरीसग्रह.

सीरीस-तारीख १ ली जानेवारी सन १८०१ इसवी रोजी  
जी पाइजी साहेबानें सिसिली वेदांत पालर्मे सणून ए-  
क गांव आहे तेथें हा ग्रह शोधून काढिला.

### पालासग्रह.

पालास, तारीख २८ माहे मार्च सन १८०२ इसवी रोजी  
ब्रेमिन् येथील डाक्टर ओल्बर्स याणें हा ग्रह शोधून काढि-  
ला. चांगल्या दुर्बिणीच्या योगानें त्याचें प्रतिबिंब दृष्टीस पडतें.



## चित्रपट १० वा. बृहस्पतिग्रह.

**बृहस्पति-** हा ग्रह चांगल्या दुर्बिणीतून पाहिला असता त्याच्या बिंबावर आडवे पट्टे दिसतात, ते त्याच्या विषुववृत्तांशीं समांतर असतात, त्यांची संख्या, अंतर आणि स्थळ हीं बदलतात. कधी कधी ४ किंवा ५ पट्टे दिसतात, व कधी कधी ८ ही दिसतात. त्याचें बिंब सूक्ष्म वाकळ्या रेषांनीं अगदीं आच्छादिलें असतें. पण मोठाले तीन चार पट्टेतर नेंहेमी असतातच. मोठ्या दुर्बिणीतून जसे हे पट्टे दिसतात तसे त्या चित्रपटावर दाखविले आहेत. ते मध्यभागीं बिंबिल्ल्या झालेले असतात, जसे बिंबपटावर त्या आकृतीच्या खालच्या भागावर दाखविले आहेत. दुसऱ्या बाजूं ते एकदां लहान होतात, व एकदां मोठे होतात, ते एकमेकांत मिळतात, आणि कधी कधी त्यांचे लहान लहान पट्टे निराळे होतात. हे फार फेर त्या आकृतीच्या मध्यभागीं दाखविले आहेत. पक्षां पक्षां अधिक काळ्या रंगाचे डाग दिसण्यांत येतात, ते त्याच्या बिंबावर याच्या उपग्रहाची छाया पडून होतात. त्या ग्रहावरचे पट्टे आणि डाग वारिषयीं ज्योतिषी लोकांनीं भिन्न भिन्न मतें आहेत. कित्येक म्हणतात कीं, ते डग आहेत, कोणी म्हणतात कीं, त्या ग्रहा भोवतालचे वातावरणा-



दहस्यणि ग्रह.

## आकाशसौंदर्य.

३२

स जोंकें पड़ून त्यांतून काळा रंग दिसतो. दुसरे स्रणतात कीं, ते नेहेमीचे आहेत. परंतु अलीकडच्या वेधावरून असा सिद्धांत झाला आहे कीं, बृहस्पतीच्या बिंबाचा अत्यंत तेजस्वी भाग जो दिसतो तो त्या बरील इबा आणि दग हे आहेत, आणि काळा कुककुळीत जो भाग आहे ते त्या ग्रहाचे वास्तविक शरीर होय. बृहस्पती ग्रहाला ४ उपग्रह आहेत हे मागे सांगितलेच आहे, त्यांच्या छाया कधीकधी त्या ग्रहाच्या बिंबावर दृष्टीस पडतात. त्या वरून असे अनुमान होतें कीं, यानां सूर्यापासून प्रकाश मास होतो, आणि हा ग्रह प्रकाशित होण्यासाठी तेच कारण आहे. चंद्रा प्रमाणें त्या उपग्रहांच्या कला आणि तेज हीं कम जास्त होतात, परंतु आपणास ते सर्वदा राहोचेच दिसतात. दुर्बिणीतून पाहिलें असतां ते उपग्रह बृहस्पतीच्या बिंबावरून वारंवार जातात, आणि तेथें गेले स्रणजे नाहीथी होतात. आणि बिंबापार गेले स्रणजे दिसूं लागतात. असें झालें स्रणजे त्यांचे उदयास्त स्रणतात. साधारण दुर्बिणीनें हा ग्रह, पराच्या खालच्या बाजूस वा खाली ला आहे त्याप्रमाणें दिसतो, चंद्राप्रमाणें त्या उपग्रहांस ग्रहणें लागतात, हीं रेखांश मोजण्याच्या, आणि सूर्यकिरणांची गति मोजण्यास उपयोगी पडतात.

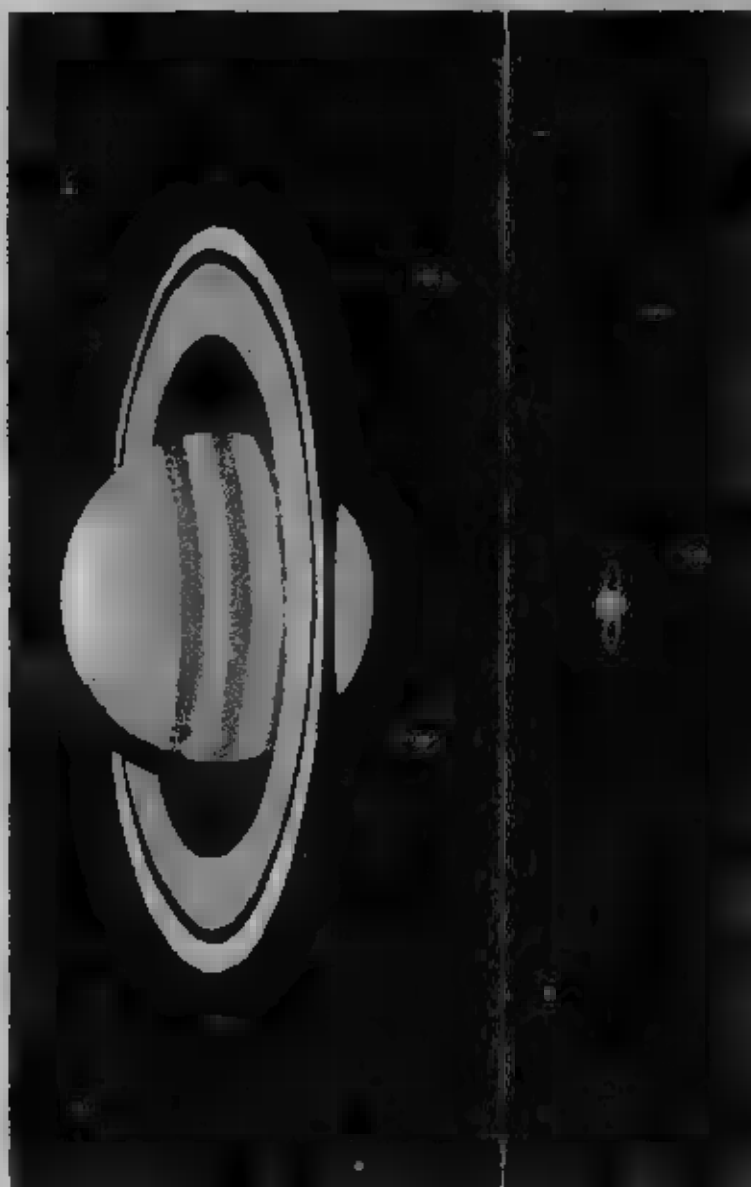
बृहस्पतीच्या पहिल्या ग्रहाचा प्रदक्षिणाकाल १३ दिवस याच्या ग्रहणाचा पर्वकाल २ अबर. दुसऱ्या ग्रहाचा



मदक्षिणाकाळ ३३ दिवस. ग्रहणाचा पर्वकाळ ३ अवर.  
 तिसऱ्याचा मदक्षिणाकाळ ७ दिवस आणि ४ अवर, ग्रहणाचा  
 पर्वकाळ ३ अवर. चौथ्याचा मदक्षिणाकाळ १७ दिवस. ग्रहणा  
 चा पर्वकाळ ५ अवर.

### चित्रपट ११ वा. शनिग्रह.

शनि ग्रहावर लहसपती ममाणें पट्टे आणि डाग आ-  
 हेत. ते एका ठिकाणाहून दुसरे ठिकाणी चळतात, त्यावरून  
 असा सिद्धांत झाला आहे की, हा ग्रह आपल्या आंसा भोवतीं  
 १० तास आणि सैक्य मिनिटांनीं फिरतो. त्याचे पूर्वप्रथिम  
 आणि दक्षिणोत्तर व्यास बहुतकरून बरोबर आहेत. शनी  
 का ७ उपग्रह आहेत. ते त्याच्या भोवतालीं पश्चिमेकडून पूर्वे  
 कडे फिरतात. साधारण दुर्बिणीनें हा ग्रह भोवतालीं एक रुं-  
 द सेजस्वी वचें दिसते; पण मोठ्या दुर्बिणीतून पाहिलें अस-  
 तां निराचीं दोन वचीं असून त्यांच्या मध्ये अंतर दिसते, आं-  
 जनें वचें बाहेरील बऱ्या पेक्षां रुंद आहे. पहिल्या बऱ्या-  
 च्या आणि शनीच्या मधल्या जाग्यातून तऱ्हाचें दिसताना  
 दोन्ही बऱ्यांनी एकंदर कंरी तीस हजार मैल आहे. दुस-  
 र्या बऱ्यानें की, हीं वचीं सरींच पदार्थाचीं आहेत, कायना.



शनि ग्रह

## आकाशसौंदर्य.

३४

यां पाखून सूर्य किरणांचें परावर्तन होतें इतकेंच नाही, पण ह्यांची छायाही त्या ग्रहावर पडते. तीं दोन्ही बळीं मिळून शनी गोबतीं एक फेरा करितात, ह्यांस शनीपेक्षां १३ मिन्सुटे अधिक काळ लागतो. हीं बळीं ह्या ग्रहाच्या आंसावर सतत लंबरूपी आहेत. पदाच्या वरच्या भागांत जसी आकृति काढली आहे ती प्रमाणें दुर्बिणीतून हा ग्रह दिसतो. आणि स्वाळीं जी आकृति आहे तीत याच्या उपग्रहाचें व याचें अंतर दाखविलें आहे. ह्याच्या कळांच्या सायवृत्ती विषयीं दुसरे ठिकाणीं वर्णन केले जाईल.

## चित्रपट १२ वा. हर्शल ग्रह.

सन १७८१ मध्ये डाक्टर हर्शल साहेबानें हा ग्रह शोधून काढिला. फार दिवसापाखून ज्योतिष्यांस हा एक असुराकार हाणून माहीत होतें. ह्याची गति, उपग्रह, व हा एक ब्रह्ममंडळातील ग्रह आहे, ह्या विषयीं हर्शल साहेबा पूर्वीं क्षिणांस अनुमान नव्हतें. सर्व ग्रह परस्पर एकमेकांजवळ आले असतां त्यांस परस्पर कोही व्यापार घडतो. त्याला आपण गुरुत्वाकर्षण अशी संज्ञा दिली आहे. तें पदार्थांतील परस्पर ह्याच्या प्रमाणानें व एकमेकांमधील अंतराच्या संबंधानें होतें.

## आकाशसौंदर्य.

एक ग्रह दुसऱ्या ग्रहाच्या अतिसंनिध गेला असता तो त्यास आपले कडे ओढतो, म्हणून त्याची कक्षा सुटते. त्यास आपण मार्ग भ्रंश असें म्हणतो. हर्शलाच्या शोधापूर्वी ज्योतिषी लोक असें म्हणत असत कीं, शनिच्या पलीकडे एकादा ग्रह असावा, आणि त्याच्या योगानें ग्रहस्पति आणि शनि यांचे मार्ग बदले आहेत. हर्शलानें ज्यावेळीं त्या ग्रहाचा शोध लावला, त्या वेळच्या राजाच्या सन्मानार्थ त्या ग्रहास त्यानें जार्जियम् साइडस् हें नांव दिलें, दूर देशांच्या लोकांनीं हर्शल असें नांव दिलें. मुशिषा आणि दुसऱ्या देशांतील ज्योतिष्यांनीं युरेनस् हें नांव दिलें. हेंच नांव हल्लीं सर्वत्र प्रसिद्ध आहे.

युरेनस हा लहानशा नाच्या प्रमाणें अंशुक निळ्या रंगाचा दिसतो. अंधारे रात्रीस आकाश निरल असलें म्हणजे हा दुर्बिणीवाचून कधीं कधीं दिसतो. परंतु रोज तीनशें पद मोठा पदार्थ दाखविणाऱ्या दुर्बिणीनें त्याचे बिंब पाहिलें असतां अगदीं स्पष्ट दिसते. बिंबपक्षांतील वरची आकृति हा दुर्बिणीवाचून दिसतो त्या प्रमाणें काढली आहे व खालीं पृष्ठी व चंद्रांची आकृति काढली आहे, त्यावरून पृष्ठीपेक्षां हा ग्रह किती मोठा व तिच्या पासून त्याचे अंतर किती असावे हें ध्यानांत पावें.

युरेनस याला साहा उपग्रह आहेत व ते याच्या कक्षेशीं लंबांतरानें असून फिरतात. त्यांचा चमत्कार हा आहे



हरशल् मरु.

## आकाशसौंदर्य.

३६

कीं, ते या ग्रहाच्या उलट दिशेकडे जातात, म्हणजे पूर्वेकडून पश्चिमेकडे.

सूर्यनसाचे उपग्रह त्याचे बरोबर शोधून काढले नव्हते, सन १७८७ मध्ये दुसराच चौथा हे दोन उपग्रह शोधून काढले. आणि बाकीचे ४ सन १७९०-९४ यांत शोधून काढले.

उपग्रहांना मरक्षिणाकाल व मुख्य ग्रहापासून त्यांची अंतरे.

उ. ग्र.	दिवस. ता. मि.	मेल.
१ उपग्रह	५ : : २१ : २५	२३०३३०
२ उपग्रह	८ : : १७ : ११	२९८८३०
३ उपग्रह	१० : : २३ : ४	३४८३९०
४ उपग्रह	१३ : : ११ : ५	३९९५९०
५ उपग्रह	३८ : : २ : ११	७४६२४०
६ उपग्रह	१०७ : : १६ : ४०	१५९७७००

## चित्रपट १३ वा. पौर्णिमेचा चंद्र.

पृथ्वी सूर्या सोबताली चंद्रासह वर्तमान फिरते स्पष्टून त्यास तिचा सोबती असें स्पष्टले आहे. आकाशातील सर्व दृश्य पदार्थांमध्ये चंद्र हा सूर्याच्या दुसऱ्या मतीचा आहे. त्याच्या कडांचे दृष्टिस्थ, ग्रहमंडळाच्या दृष्टिस्थ पेक्षा फारच मर्यादित व उघड आहेत, त्याची दृश्यगति फार लवित आहे स्पष्टून सूर्याची गति व त्यांतील फार फेर कळण्या पूर्वी चंद्राची गति व त्यांतील फेरफार बांकडे ज्योतिषी लोकांचे लक्ष लागले होते. या कारणावरूनच मानीन लोक चंद्राच्या गतीवरून बाईमानाचे वर्ष गणित असत. पृथ्वी आणि चंद्र यांमध्ये अंतर २३७ ३६० मैल आहे. स्पष्टून सूर्य आणि पृथ्वी यांमधील अंतराच्या १०४०० अंश अंतर आहे. चंद्राचा व्यास २१६० मैल गणला आहे. चंद्राचे बिंब वाढले आहे हे आपण सर्वदा पाहतो; त्याच्या कडा आणि तेज हीं निश्चयाने वाढतात, तशीच ती क्षीण होतात. चंद्रामध्ये विशेषेकरून धानांत हे वण्याजोगे चमत्कार आहेत ते हे त्याची आकृति कधी कधी अंगरी वाढोवी दिसते, कधी कधी अर्धवर्तुळाकार दिसते आणि कधी कधी बारीक कोर दिसते. हे फार फेर सर्वदा एक सादिसे व त्या त्या स्थितीं

## आकाशसौंदर्य.

३०

होता न था बरून असें सिद्ध होते कीं, त्यास सूर्यापासून प्रकाश मिळतो, कारण, चंद्राच्या ज्या भागावर सूर्याचा प्रकाश पडतो, तो भाग सूर्याकडे असतो, नसजसा तो भाग आपल्याकडे सा येतो, तस तसा कम जास्ती प्रकाश आपल्यास दिसतो. म्हणून त्याचे बिंब लहान मोठे दिसते.

अमावास्यापूर्वदिवशीं बहुसरे दिवशीं चंद्र अगदीं दिसत नाही, व त्यावेळेस ह्या अगदीं स्वच्छ असली तरी चांदणे पडत नाही, म्हणून चंद्र नाही असें समजात. वरच्या गोष्टीचें स्पष्टीकरण असें कीं, त्यावेळेस चंद्राची कक्षा पृथ्वी आणि सूर्य यांच्या मध्ये येऊन चंद्राचा सगळा प्रकाशित भाग सूर्याकडे असतो, आणि अप्रकाशित भाग पृथ्वीकडे असतो अशा स्थितीला चंद्र सूर्याचा संगम (दर्श किंवा अमावास्या) असें समजात. अमावास्या झाल्यावर आपल्याला चंद्राची चकचकीत कोर दिसते, तिला बालचंद्र असें समजात. सूर्य मावळल्यानंतर पश्चिमेकडे सशितिज्ञान्यावरती चंद्राचा प्रकाशित भाग सूर्याकडे वळलेला दिसतो; त्यानंतर कांहीं दिवसांनीं संध्याकाळीं सूर्य पश्चिमेकडे असतां चंद्र कांहीं सा दक्षिणेकडे वळलेला दिसतो. त्यावेळेस चंद्रविंबाचा अर्धा भाग प्रकाशित होऊन दिसूं लागतो, नंतर थोडे दिवसांनीं चंद्र संध्याकाळीं पूर्वेस येतो, त्यावेळेस त्याचे सर्व बिंब प्रका-



## आकाश सौंदर्य.

शित होऊन दिसते. त्याला आपण पूर्णचंद्र अथवा पौर्णि-  
मेचा चंद्र असें म्हणतो. ते दिवशी चंद्र सूर्य एका रेघेत येता-  
त, आणि त्या दोघांच्या मध्ये पृथ्वी येते. त्या नंतर चंद्राच्या क-  
डा कमी होत होत शेवटी चंद्र अगदी नाहीसा होतो म्हणजे चंद्र  
सूर्याचा संगम होतो.

चंद्राचा पृथ्वी भोवती प्रदक्षिणा करण्यास २७ दिवस, ७  
अवर, ४३ मिन्युटे आणि १४ सेकंड इतका काळ लागतो. हा वा-  
स्तविक काळ होय; परंतु कळांच्या दृष्टिसे संबंधानें एक प्रद-  
क्षिणेला २९ दिवस १२ अवर, ४४ मिन्युटे आणि ३ सेकंड इतका  
वेळ लागतो. ह्या दोनही काळाचा मास ही संज्ञा आहे. पहि-  
ल्यास चंद्रमास आणि दुसऱ्यास सौरमास असें म्हणतात.  
ह्या दोन्ही मासांत अंतर पडण्यानें कारण हेंच आहे की, जर पृ-  
थ्वी स्थिर असती तर चंद्रमासामध्ये चंद्राची एक प्रदक्षिणा पु-  
री झाली असती, पण जेव्हा चंद्र आपल्या कक्षेनें पृथ्वी भोवती  
पश्चिमेकडून पूर्वेकडे फिरतो, त्याच वेळेस पृथ्वीही आपल्या  
कक्षेनें सूर्याभोवतालीं पश्चिमेकडून पूर्वेकडे फिरत असते.  
या पासून परिणाम असा होतो की, चंद्र आपल्या कक्षेनें २७ दिवस.

+ चंद्रमास म्हणजे पृथ्वी भोवताली चंद्राचा प्रदक्षिणा करण्यास जो  
काळ लागतो तो.

॥ चंद्र सूर्याच्या एका संगमा पासून दुसऱ्या संगमा पर्यंत जो काळ जा-  
तो तो.



पौर्णिमिन्वा चंद्र.

## आकाश सौंदर्य.

४०

७७ अबर ४३ मिन्युटे १४ सेकंड (जर पृथ्वी स्थिर असती तर चंद्राची एक प्रदक्षिणा होण्यास इतका काळ पुरे झाला असता) पर्यंत चालत असता तो आपली प्रदक्षिणा पुरी करवल्याच्या पूर्वीच्या च वेळेस पृथ्वी ही आपल्या कसेनें फिरून दोन दिवस ५ अबर, ५१ सेकंड इतक्या काळ्याच्या अंतरानें चंद्रास मागे राकते, त्याचून चंद्रास कांहीं काळ जास्ती तरेनें वाढून ती प्रदक्षिणा पुरी करावी लागते.

चंद्र पृथ्वीला प्रदक्षिणा करीत असता आपल्या आंसा भोवतीं फिरत असतो. ही गति अगदीं एक सारखी असते. ही गोष्ट या कारणावरून सिद्ध होते, ती अशी की, चंद्राचा एकच भाग नेहेमी पृथ्वीकडे असतो. पण त्याची कसेनें जाण्याची गति कमजास्ती होतो, आणि आंसा भोवतीं फिरण्याची गति एकसारखी असते त्याचून त्याच्या विंचाचा पश्चिमेकडील आणि पूर्वेकडील भाग हे एकदां दिसेनासे होतात व एकदां पुनः दिसतात.

मोक्या दुर्बिणीतून योर्णिमेचे दिवशीं जसा चंद्र दिसतो तशी विषयदावर आकृति दारविली आहे.

या यमाणें चंद्रविंब पाहिलें असता त्याजवर नानाप्रकारच्या हांकड्या तिकड्या आकृति दिसतात व मकाशांत पारफेर दिसतो. परंतु मुख्य मुख्य तेजस्वी व कलंकाचे भाग दुर्बिणीवांचून ही दिसतात. त्या विंचावर डोंगर व वरी रंगी, व जाळामुखी पर्व-

## आकाशसौंदर्य.

त दिसतात. प्राचीन ज्योतिषींचें असें मत होतें कीं, चंद्रावरचे पर्वत पृथ्वीवरच्या पर्वतांपेक्षां उंच आहेत. परंतु आलीकडेचे ह-  
र्शल, स्ट्रुवर वगैरे वेध करणारांनीं असा सिद्धांत केला कीं, चंद्रा-  
वरील पर्वत पांच मैलांपेक्षां जास्त उंच नाहीत.

पृथ्वी प्रमाणें चंद्राला बाफेचे किंवा मेघांचें वेष्टन नाही, का-  
रण आपण जेव्हां पाह्यातो तेव्हां तो शांत, आणि स्वच्छ असा दिस-  
तो. चंद्रावर पाण्याचा केश देखील नाही असें सर्व साधारण मत  
आहे, त्याबद्दल असें अनुमान मिळतें कीं, पाण्याच्या योगानें हवे  
मध्ये जे चमत्कार होतात, ते तेथें होत नाहीत. चंद्रावरील डोंगरीमदे  
वा, पृथ्वीवरील मधेंकर जल्मा ईन पाह्यादा सात्वरें दिसतात. चं-  
द्रावरील अजला पर्वतांनीं शिखरें उंच उंच गेलेलीं आहेत, कि-  
त्येक ठिकाणीं कडे असे विलक्षण तुरलेले आहेत कीं, जसें आप-  
ण जे आतांच तुरून पडून मोठा नाश करितोस असें भय वाटतें.

## चित्रपट १४ वा.

### चंद्रलांच्छ नाचीं नाचें.

मागल्या पटांत ज्यागोष्टी सांगण्याच्या अवशेष रा-  
हिल्या त्या त्या पटांत सांगितल्या आहेत.



चंद्र लक्षणानांची नावे.

# आकाशसौंदर्य.

४२

चंद्रलांछनाचीं चिन्हें नावें.

विंबाच्या खालच्या भागाजवळचें लांछन.	अ	अरलास
विंबाच्या कडेला थोडे थोडे व्यावाजू सलांछ	बि	बिकाईस.
अ-च्या थोडे वरती	लां. क	पाइरास
क-च्या वरील	लां. ड	बुलियालस
ड-च्या डावे बाजूस	लां. ए	गेसिंडस
विंबाच्या कडेला ए-च्या वरती.	लां. फ	ग्रिमाळस
फ-च्या जवळ	लां. ग	हिविलिपस
ग-च्या वरती थोडें सें आंतल्या आंगास	लां. ल	अरिस्वर्चस
ल-च्या अगदी खाली जवळ	लां. म	केपलर
म-च्या उजवे कडेस वरतें	लां. न	कापरनीकस
न-च्या जवळ उजवे कडेस	लां. ओ	अपिनाइनपरंत
ओ-च्या वरती	लां. प	आर्किमिडीस
प-च्या पुढें उजवे बाजूस	लां. र	पासीडोनिअस
र-च्या खाली विंबाच्या कडेला.	लां. स	ह्विआमिडीस
विंबाच्या मध्ये	लां. ट	अरजेकल
ट-च्या उजव्या बाजूस विंबाच्या कडेला	लां. थु	अमृतसागर
थु-च्या खाली	लां. व	व्याक्टोरिअस
विंबाच्या कडेस वरती	लां. झ	मृत्कसरोवर.
झ-च्या डावे बाजूस विंबाच्या कडेवर	लां. फु	फ्रेटो

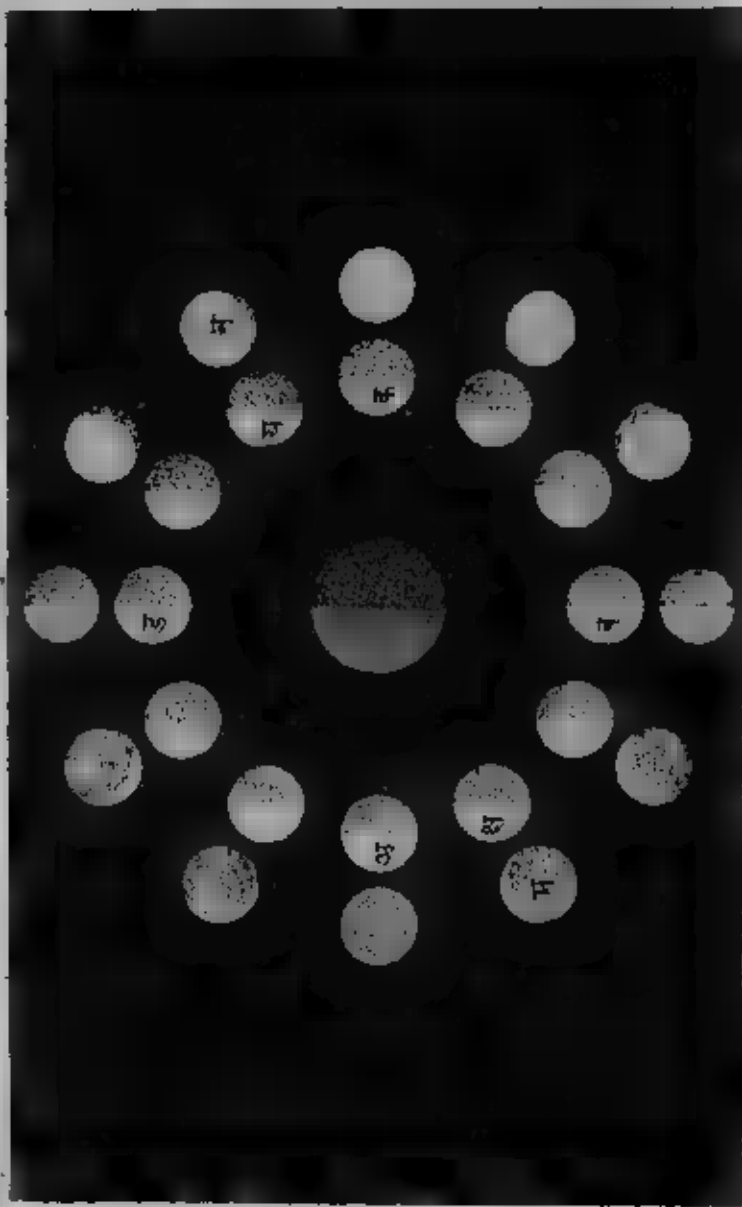
## आकाशसौंदर्य.

### चित्रपट १५ वा. चंद्राच्या कळा.

चंद्राच्या कळा त्या नेहेमी पाहण्यांत येणाऱ्या चमत्कारांपैकी आहेत, तथापि त्या फार आश्चर्यकारक आणि संदूर आहेत. ह्या कळा-वेळच्यावेळीं वाढतात, आणि कमी होतात, ही गोष्ट नेहेमी पाहण्यांत असल्यामुळे इतकी साधारण झाली आहे कीं, हिच्या कारणाकडे कोणी लक्ष देत नाही.

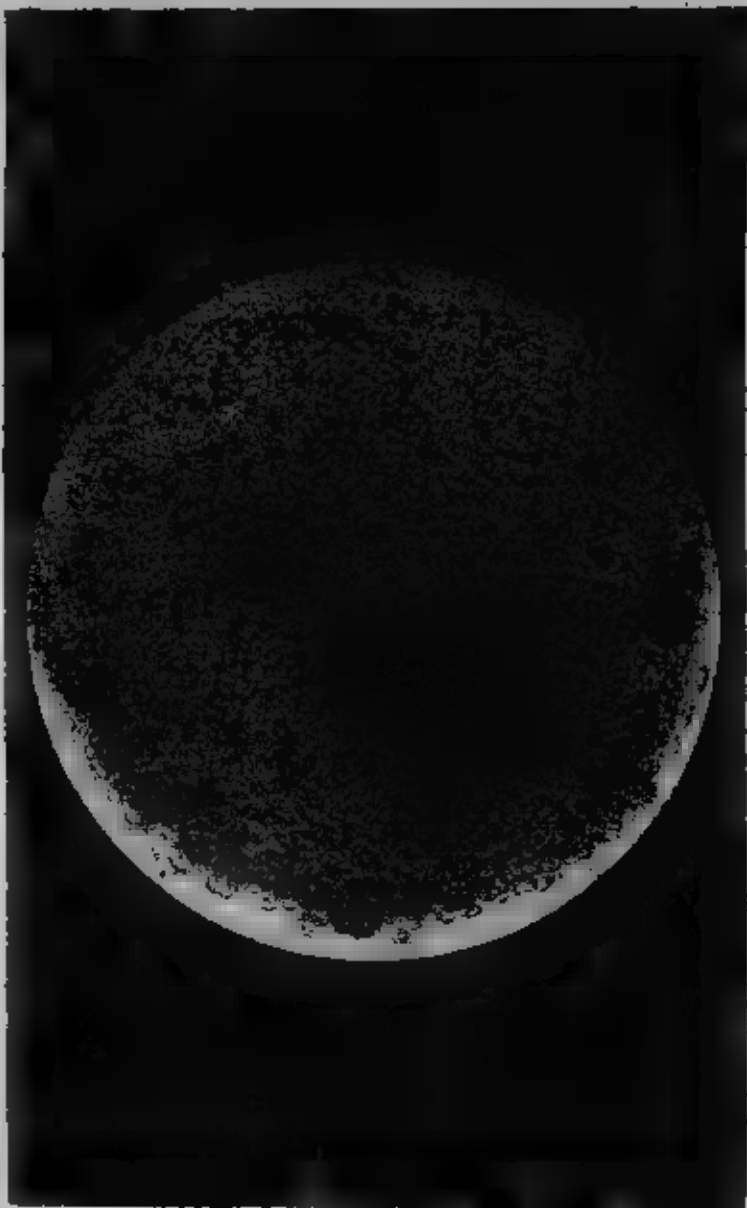
सुद्धमनिपदे पासून पोरणिमेपर्यंत आणि पोरणिमेपासून अमावासी पर्यंत त्या कळा दररोज बदलत असतात, जर त्याचर संगितल्या वेळेस न बदलता तर निःसंशय ह्या लोकांनीं आकाशांती ल अद्भुत चमत्कार मानला असता.

ह्या चित्रपटांत मधल्या गोल पृष्ठी आहे, आणि आंतली बा-स वर्तुळे हीं चंद्राचीं स्थाने होत, ह्यानें शक्यपलीं चंद्र आपल्या क होनें ह्या बारास्थळीं आतो. हीं बारास्थळे राशी आहेत, एकेक रास चंद्राला तो गणेश सवारीन दिवस लागतात. बाहेरचे वर्तुळांत चंद्राच्या कळा आपल्याला कसकसां दिसतात, त्या दाखविल्या आहेत. त्या घेणें प्रमाणें- ह्नु. या बिंबानें चंद्राचा वास्तविक प्रकाश दाखविला आहे; परंतु तो आपल्याला म्. बिंबाप्रमाणें दिसतो. तसेंच य. बिंबानें त्याचा वास्तविक प्रकाश दाखविला आहे; परंतु न बिंबा-



चंद्राच्या कला.





वृद्धिगत चंद्र, अंक १

## आकाशसौंदर्य.

४४५

ममापें आपल्याला दिसतो. ज्या सूर्यापासून पृथ्वी आणि चंद्र या  
मकाशित होतात, तो येथें आने बाजूस दूर अंतरावर आहे असे  
कल्पिते पाहिजे.

चंद्र हा परमकाश्य गोलाकृति पदार्थ आहे, त्यावर सूर्या  
चा मकाश पडून त्याचे आपल्या कडे परावर्तन झाले म्हणजे त्या  
चा मकाशित भाग आपणास दिसतो. अमकाशित भाग दिसत ना  
हीं, आणि जो मकाशित भाग पृथ्वीकडे असतो तोच आपणास  
दिसतो याबद्दल हें बघड आहे की, पृथ्वी आणि सूर्य यांच्या संक  
धानें असजशी त्याची जागा बदलते तसतसे त्याचे मकाशित भा  
ग आपल्या दृष्टीस पडतात.

संगमकाशी (अमावास्या दिवशी) तेव्हां चंद्र पृथ्वी  
आणि सूर्य यांच्या मध्ये येतो, (जसा अ. विंदात सरबिळा तशी)  
तेव्हां तो आपल्यास दिसत नाही, कारण त्याचा मकाशित भाग  
सूर्याकडे होतो, आणि अमकाशित भाग आपल्याकडे होतो. स  
गमानंतर थोड्या काळानें क्ष. विंदात सरबिळा आहे त्या ममा  
पें ह्याचा भाग मकाशित होऊन सूर्य मावळल्यावर त्याच्या मा  
गून म. विंदा ममापें त्याची कोर आपल्याला दिसते. तो आप  
ल्या कक्षेनें पुढें जाऊ लागला म्हणजे ती कोर वाढत जाते, असें  
दिसते. त्याने आपल्यापेक्षाचा चतुर्थीस कसून तो च. स्वर्गी आ  
ला म्हणजे तो अर्धा मकाशित झालेलासा दिसतो, नंतर आणखी

## आकाशसौंदर्य.

चौथाई मार्ग कसून क स्थिती (क्षणजे सूर्याच्या समोर) आला  
 क्षणजे त्याचे विंब पूर्ण मकाशित होतें, त्यास आपण पौर्णिमे  
 चा चंद्र म्हणतो. त्यावेळेस त्याची आकृति १३ व्या परांत काढ-  
 ती आहे तशी दिसते. पौर्णिमेनंतर जंजसातो आपल्या कक्षे-  
 नें पुढें जातो तसना त्याच्या कक्षा कमी होत जातात, आणि  
 तो दु बिंबाजवळ आला क्षणजे त्याचा पूर्वेकडचा भाग भाग  
 मकाशित होतो, तेव्हां आपल्याला दु व्या बाहेरच्या बिंबा ममा-  
 नें दिसतो. त्या स्थितीपासून पुढें जाऊ लागला क्षणजे कक्षा  
 कमी होत होत संगमस्थितीं अ. बिंबावर आला क्षणजे अगदीं  
 दिसत नाही.

उ. बिंबापासून अ. बिंबापर्यंत येत असतां आपणास  
 दिसतास देखील चंद्र दिसतो.

चंद्राच्या कक्षा बदलतात पावतून असें स्पष्ट दिसून येतें  
 कीं, चंद्राच्या स्वतः मकाश अगदीं नाही. जर असताना सूर्याम  
 नाणें त्याचे विंब सर्वदा बाटोवें दिसतें, म्हणून त्याला परमकाश  
 परार्थ म्हटला पाहिजे.

वास्तविक म्हणजे असतां चंद्राचा अमकाशित भाग आप-  
 णास अगदीं दिसत नाही असें होत नाही. कारण सूर्याचे किर-  
 ण सूर्यावर कडून त्याचे परावर्तन चंद्राच्या अमकाशित भागा  
 वर होऊन तो आपणास अंधुक दिसतो. ही गोष्ट अमावास्याच्या

## आकाशसौंदर्य.

४६

पूर्वी आणि नंतर आपल्या अनुभवास येते.

### चित्रपट १६ वा. वृद्धिंगतचंद्रअंक १

शुद्ध तृतीया चतुर्थीचे समारास संध्याकाळी सूर्यमावळ-  
ल्यावर आकाश निरभ्र असतां चंद्राकडे पाहिलें क्षणजे त्याचा  
अमकाशित भाग, पृथ्वीपासून सूर्यकिरण परावृत्त होऊन त्याज-  
वर पोचले क्षणजे तो अंधुक दिसतो. चंद्राच्या कोरीचीं रोहों वाहं-  
चीं शृंगाकार दोकें अमकाशित भागावर लांब गेलेलीं असतात,  
जसीं कायतीं त्याचींच आहेत असीं दिसतात. तेजस्वी पदार्थ वा-  
स्तविक असल्यापेक्षां डोळ्यांनां मोठा दिसतो. निस्तेजपदार्थ त-  
सा दिसत नाही; संपूर्ण चंद्राचा अमकाशित भाग अमकाशित भा-  
गावर अधिक लांब गेल्या सारखा दिसतो. चंद्राप्रमाणें जे पदार्थ  
दूर अंतरावर आहेत, ते मनुष्याच्या डोळ्यानें स्पष्ट दिसत नाहीत.  
स्पष्ट दिसणाऱ्या पदार्थांमध्ये चंद्र तर दूरच आहे. सूर्य अ-  
त्यंत दूर आहे, परंतु तो अति तेजस्वी आहे, तारे त्यापेक्षांही  
दूर आहेत संपूर्ण ते आपल्याला स्पष्ट दिसत नाहीत.

## आकाशसौंदर्य.

### चित्रपट १७ वा. वृद्धिंगतचंद्रअंक २

ह्या चित्रपटांत बालचंद्राची कोर सूर्य मावळल्यावरुन विंणीचांनून जशी दिसते तशी दारवविली आहे. सूर्य अस्ता होई न क्षितिजा वरलीं थोडासा गेलेला आहे असें जाणण केल्यावे. या पक्षांत त्याच्या कळा दर रोज वाढत असतात.

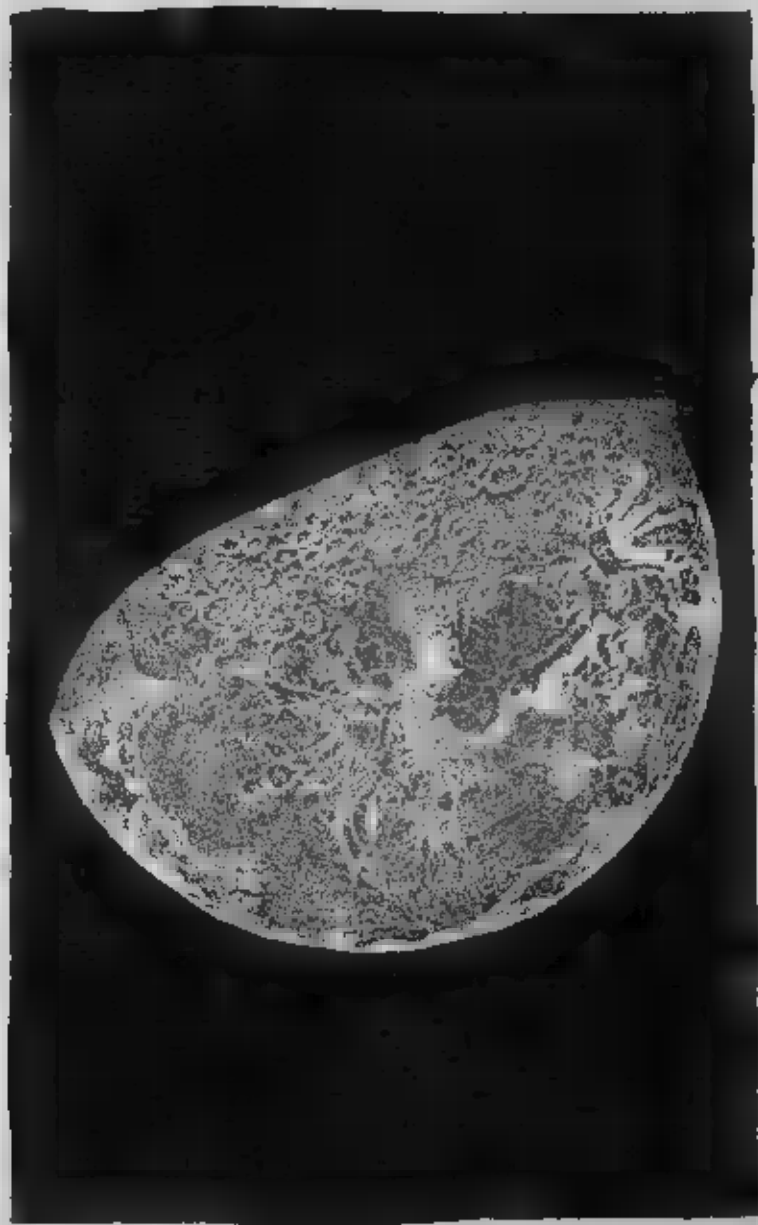
चंद्राचा प्रकाशित भाग नेहेमी सूर्याकडेस असतो, यावरून चंद्राच्या दृश्य आकृतीचा आणि सूर्याच्या प्रकाशाचा किती उघड संबंध आहे हे या पक्षांतील चंद्राच्या आकृतीवरून समजावे.

### चित्रपट १८ वा. द्वादशकलात्मकचंद्र.

गोर्णिमे पासून बघा - मी पर्वत कळा क्षीण होत असता नां चंद्राची आकृति जशी दिसते तशी या पक्षांत दारवविली आहे. या वेळेस चंद्राची आकृति दुर्बिणीतून पाहिली असतां यावर पर्वत आहेत, या विषयींनीं प्रमाणें स्पष्ट आहेत. ज्योतिषी दुर्बिणीं प्रथम पाहूं लागले तेव्हां पासूनच चंद्रावर ज्वलत्पर्वत आहेत असें त्यांना कळून आले. गेल्या पन्नास वर्षांमध्ये वेधकरतां करतां चंद्राच्या अप्रकाशित भागावर जे वमत्कार दिसून आले आहेत, त्या वरून ही या गोष्टीस बळकटी येते. डाकतर हर्शला



वृद्धिगत चंद्र, अंक २.



हादथ कलात्मक चंद्र.





## आकाशसौंदर्य.

४८

जेही वेध करून या विषयींचीं पुष्कळ उदाहरणें लिहिलीं आहेत. त्यापैकीं एक स्वल्पसर्वत त्यानें पाहिला. त्याचा मकाश को-  
लेक्षी पेटल्यावर जशाज्याचा दिसतात तसा होता. व त्या योगा-  
नें त्याजबळचे प्रदेश मकाशित झालेसे दिसले.

## चित्रपट १९ वा. कृष्णपक्षांतील चंद्र.

अमावास्याच्या थोडे दिवसां पूर्वी जसा चंद्र दिसतो तसा  
या पदांत काढला आहे. त्या दिवसांत सकाळीं सूर्योदया पूर्वी  
सूर्याच्या पश्चिमेस चंद्र दिसतो.

## चित्रपट २० वा. शनिग्रहाच्या कळा.

शनि-आपल्या कक्षेनें जात असतां जशा त्याच्या कळा दि-  
सतात, तशा घेणें दाखविल्या आहेत. त्या फारच मत्कारिक वा-  
ल दृश्य देण्याजोग्या आहेत.

पदांतली वरची मधली आकृति पहा- बाहेरचा पांढरा प-  
ट्टा हें बाहेरचे वळें होय, त्याचें आंतील काळें वर्तुळ हें आंतल्यान  
बाहेरच्या वळ्या मधली जागा आहे. त्याच्या आंत रुंद पांढरा  
पट्टा, हें आंतील वळें आहे. त्याच्या आंतील काळें रुंद वर्तुळ  
हें आंतील वळें व शनि या मधली जागा आहे. मधला पांढ-

## आकाशसौंदर्य.

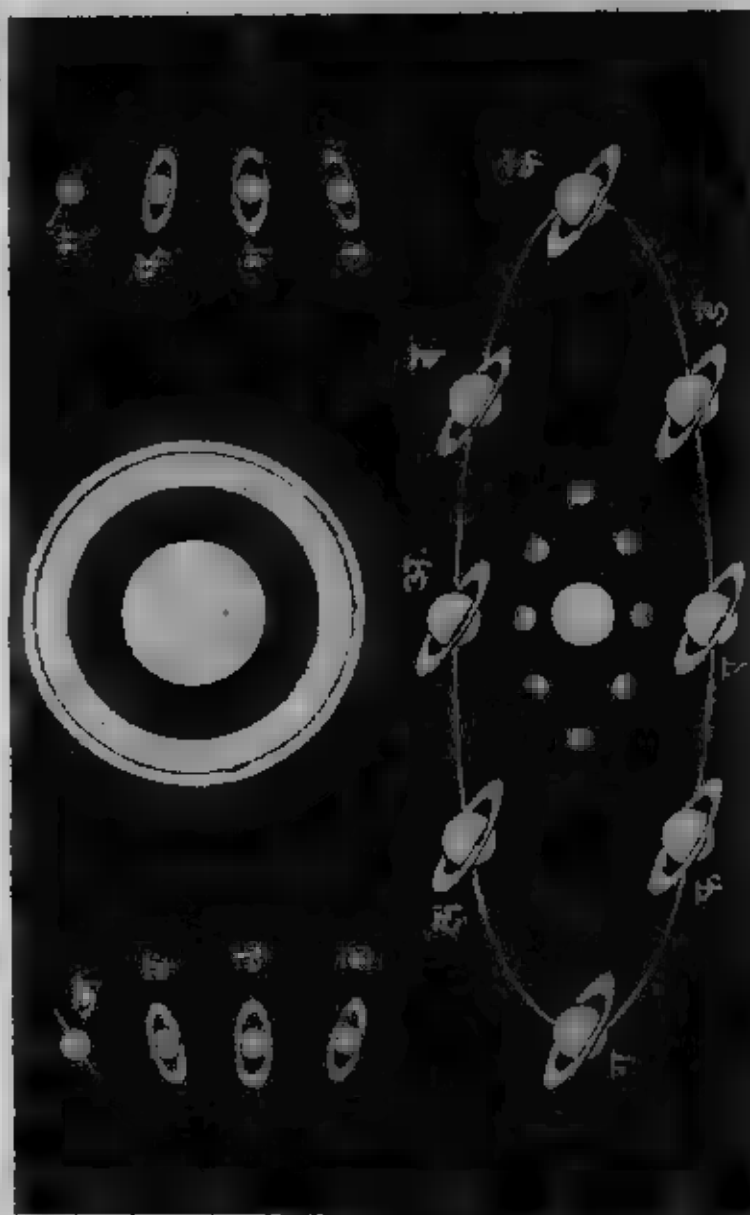
रागोल हे शनीचे शरीर होय. वेध करणाऱ्याच्या अगदीं म-  
मस्तकावर शनि असला म्हणजे अशी आकृति दिसते.

शनि आपल्या कक्षेने फिरत असतां निरनिराळ्या ठि-  
काणीं जसा दिसतो तशी ही खालची आकृति काबली आहे.  
शनीच्या कक्षेपासून अत्यंत दूर अंतरावर वेध करणाऱ्यास  
जसी आकृति दिसते तशी ही आहे.

शनिग्रहाचा आंस त्याच्या कक्षेशीं ६० अंशांनीं तिर्क-  
स असतो, आणि त्याचीं वळीं आ अंतरावर लंब आहेत; म्हणू-  
न पृथ्वीच्या कक्षेशीं तें वळें ३० अंश तिर्कस होतें.

शनि सूर्या भोवतालीं फिरत असतां त्याचा आंस आ-  
णि वळीं ज्या दिशेस असतात, ती दिशा सर्व मंदक्षिणा होईतीं  
बदलत नाही. ही मंदक्षिणा पुरी होण्यास सुमारे ३० वर्षे लाग-  
तात. त्यांत १५ वर्षे पर्यंत शनीच्या वळ्याची एक बाजू किरणा-  
नीं प्रकाशित होते, आणि दुसरी बाजू दुसरे १५ वर्षे पर्यंत प्रका-  
शित असते. परंतु या तीस वर्षांत वळ्याच्या दोन्ही बाजू प्रका-  
शित होणार नाहीत असें दोन वेळ घडेल त्या वेळेस वळ्याची  
बाहेरली बाजू सूर्याकडे राहिल.

खालच्या आकृतींत शनी आपल्या कक्षेनें फिरत अस-  
तां आठ ठिकाणीं जशी त्याची आकृति दिसते तशी दाखविची  
आहे. या ठिकाणीं सूर्यमध्यभागी असून त्याच्या भोवतीं जे



शनि ग्रह, याच्या कला.

## आकाशसौंदर्य.

आठ बिंदू आहेत ते पृथ्वीचे गोल आहेत.

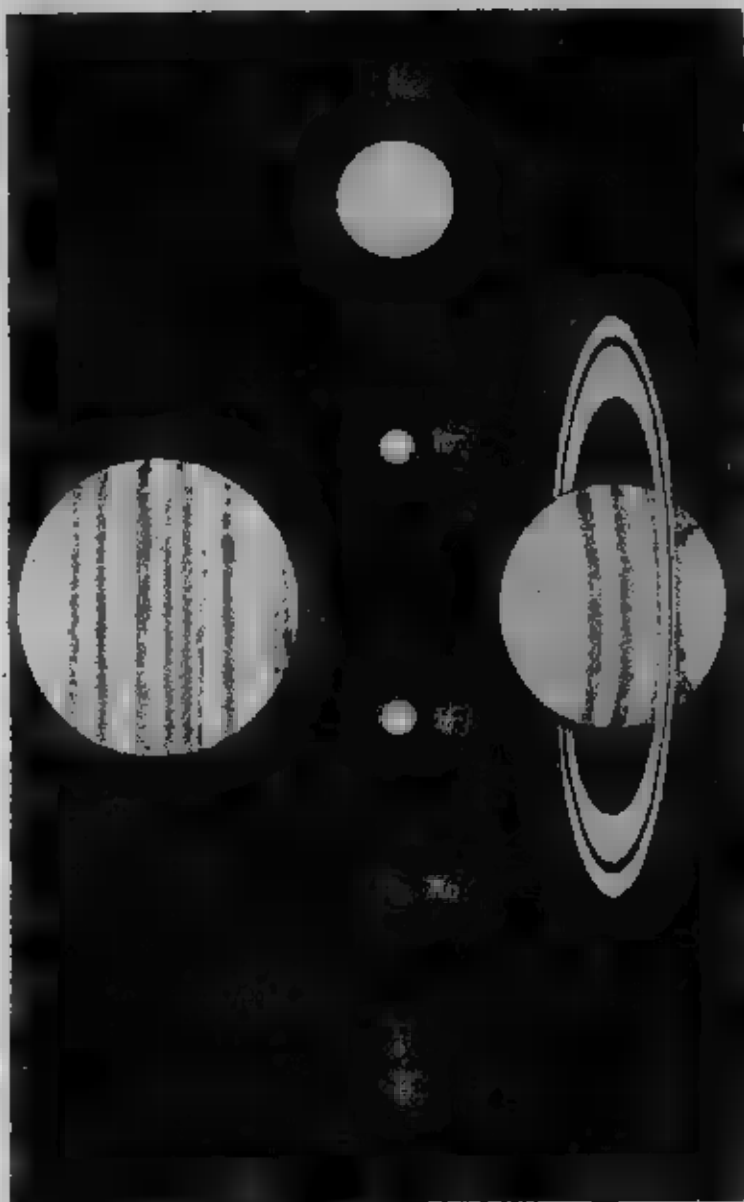
जेव्हा शनि अस्थिी येतो तेव्हा पृथ्वीवरच्या मनुष्याला त्याची आकृति उजवे बाजूस काढली आहे तशी दिसते. शनि ब. स्थिी जातो तेव्हा सूर्याचा प्रकाश त्याच्या वळ्याच्या खालच्या बाजूवर पडून बाजूवरच्या ब. आकृती प्रमाणे आपणास दिसतो. तो क. स्थिी आला ह्मणजे त्याच्या वळ्याच्या खालच्या बाजूवरच सूर्याचा प्रकाश असतो ह्मणून त्याची दीर्घ वर्तुळाकृति काहीशी रुंद दिसू लागते. जशीवर क. स्थिी दाखविली तशी. तो दु. स्थिी आला असतांही सूर्यप्रकाश वळ्याच्या खालच्या बाजूवरच असतो ह्मणून हा बाजूच्या दु. आकृती प्रमाणे दिसतो. तो ए. स्थिी आला ह्मणजे सूर्यप्रकाश वळ्याच्या दोन्ही बाजूवर पडत नाही, ह्मणून तो बाजूच्या ए. आकृती प्रमाणे दिसतो. तो फ. स्थिी आला ह्मणजे वळ्याच्या वरचा भाग प्रकाशित होऊन बाजूच्या फ. आकृती प्रमाणे दिसतो. ग. स्थिी आला ह्मणजे वरचाच भाग पूर्ण प्रकाशित होऊन बाजूच्या ग. आकृती प्रमाणे दिसतो. ल. स्थिी आला तसे वळ्याच्या वरचाच भाग प्रकाशित होऊन बाजूच्या ल. आकृती प्रमाणे दिसतो.

## आकाशमौंदर्य.

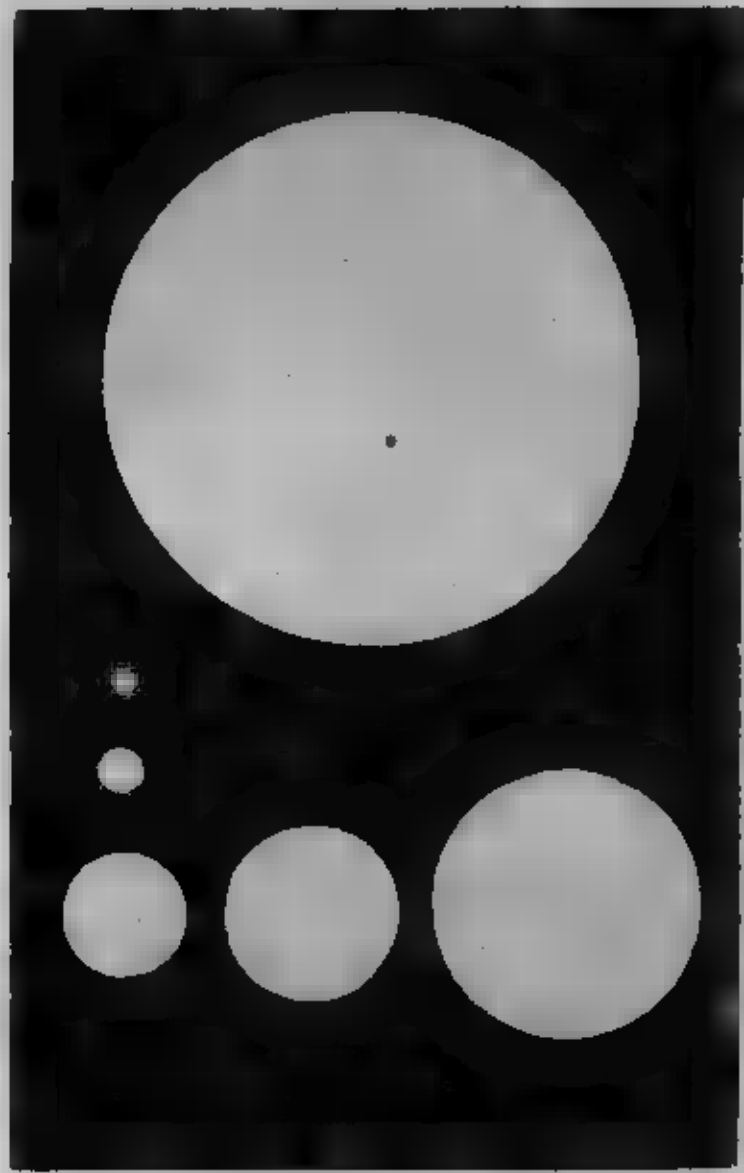
### चित्रपट २१ वा. ग्रहांचें परिमाण.

ह्या पटांत एक ग्रह बुस-या पेक्षां किती मोठा दिसतो हें अ-  
सुक्रमानें दाखविलें आहे. अठरा इंच व्यासाचा एक गोल केला  
असतां त्याच्या परिमाणा इतकें सूर्याचें दृश्य परिमाण होईल,  
या परिमाणाशीं बुधाचें परिमाण पटांतील ७ आकृति एवढें  
होईल, शुकचाचें परिमाण ७ आकृती एवढें होईल, पृथ्वी आ-  
णि चंद्र यांचें परिमाण ६ आकृती एवढें होईल, मंगळाचें ५  
आकृती एवढें होईल, बृहस्पतीचें परिमाण वरच्या आकृती ममा-  
णें होईल, आणि शनीचें परिमाण वरच्या सहा रंगालाच्या आकृती एवढें  
उजवे बाजूवर हें आकृतीनें हर्षल ग्रहाचें परिमाण दाखविलें आहे.

बुध पृथ्वीशीं परिमाणानें  $\frac{1}{4}$  अंश आहे, आणि याचें  
सूर्याहून अंतर पृथ्वीच्या  $\frac{1}{2}$  आहे. शुक पृथ्वीच्या  $\frac{1}{2}$  मो-  
ठा आहे. आणि याचें सूर्यापासून अंतर पृथ्वीच्या  $\frac{1}{2}$  अंश  
आहे. मंगळ पृथ्वीच्या  $\frac{1}{4}$  आहे. सूर्यापासून याचें अंतर पृ-  
थ्वीच्या दीडपट आहे. बृहस्पति पृथ्वीच्या १४०० पट मोठा  
आहे, आणि याचें सूर्यापासून अंतर पृथ्वीच्या सवापांच पट  
आहे. शनि पृथ्वीपेक्षां हजारपट मोठा आणि त्याचें सूर्यापा-  
सून पृथ्वीच्या साडेनऊ पट अंतर आहे. युरेनस पृथ्वीच्या ४



ग्रहांचें परिमाण.



निरनिराख्या ग्रहातून सूर्य दिसतो त्याची आकृती.

## आकाशमौंदर्य.

५९

पट मोठा आहे व सूर्या पासून याचे अंतर पृथ्वीच्या १९ पटीहून अधिक आहे.

धाकट्या चार ग्रहांचे परिमाण पुरते समनण्यांत आले नाही.

चंद्र पृथ्वीच्या ऱ्हे अंश आहे.

सूर्याचे आकारमान पृथ्वीच्या १३६७००० पट आहे.

---

## चित्रपट २२ वा. निरनिराळ्या ग्रहा पासून सूर्य दिसतो त्याची आकृति.

येथे निरनिराळ्या ग्रहा पासून सूर्य केवढा दिसतो हे दार दिले आहे. बुधा पासून सूर्याचे बिंब पसंतील मोठ्या बिंबा एवढे दिसते असे मानले तर शक्रा पासून त्याचे बिंब डावे कडचे खालचे बिंबा एवढे दिसेल, आणि पृथ्वी पासून त्याच्या वरच्या बिंबा एवढे दिसेल, आणि मंगळा पासून त्याच्या वरच्या बिंबा एवढे दिसेल, बृहस्पती पासून त्याच्या शेजारच्या छिपक्या एवढे दिसेल. शनी पासून सर्वोत लहान जी आकृति आहे तिच्या एवढे दिसेल. आणि युरेनसा पासून अगदीं विंदुमान दिसेल.

---



## विधपट २३ वा. उत्तरेकडील भागाचे नक्षत्रमंडळ.

साधारण दृष्टीने आकाशाकडे पाहिले असता सर्वच क-  
चकीत तारे पृथ्वी सोबतलीं सर्वदा प्रदक्षिणा करिताहेत. असें  
दिसते. ह्मणून फार मानवीन काळापासून मनुष्य माभाचें लक्ष्य  
ताऱ्यांनीं फुललेल्या आकाशाच्या शोभेकडे लागलेले असावे,  
अशी मध्यम कल्पना केली पाहिजे, आणि शास्त्रीय विचार प-  
रिपकावस्थेंत घेण्याच्या पूर्वी लोकांनीं, जे तारे आकाशांत अचळ  
आहेत असे दिसतात, त्यांचा पृथ्वीच्या संबंधानें निश्चित का-  
ळीं फार फेर होतो, हें ही जाणलें असावे; आणि जरी ते तारे सर्वां  
आकाशभर अस्ताव्यस्त पसरले आहेत असे दिसतात, तरी  
त्यांनीं त्यांच्या कांहीं एकरीतीनें मृती करून व्यवस्था केेली अ-  
सावी. आणि त्यां पैकीं जे अत्यंत तेजस्वी आहेत, त्या कडे धु-  
रव्यत्वे करून त्यांचें लक्ष्य लागलेलें असावे; आणि त्यांनीं अशी  
व्यवस्था केलेली आहे कीं, विद्वानां तान्याकडे मत्तक्ष पाहिल्या  
वांचून हा विषय (ज्योतिःशास्त्र) चालवावा. निरनिराळे नक्षत्र  
पुंज (राशी) केव्हां बांधले, हें बराबर समजत नाही; पण स्पष्ट  
इतिहास लिहूं लागल्या पूर्वी हें झालें असावे हें बहुत करून

## आकाशसौंदर्य.

५४

खरें आहे.

दुर्बिणीची शुक्ति निघाल्या पूर्वी विद्वान लोक देखील तारे थोडे आहेत असें मानीत होते; परंतु तारे थोडे किंवा फार दिसणें हें पाहणाऱ्याच्या नजरेवर आहे. लुस्त्या डोळ्याने जितके तारे दिसतात, त्यांच्या दसपट मध्यम प्रतीच्या दुर्बिणीनें दिसतात. जसजसी दुर्बिणीची शक्ति वाढवावी तसतसे तारे अधिक दिसतात, ते वेधपर्यंतकी, त्यांची संख्या करवत नाहीं. दुर्बिणीची शुक्ति काढणारा ग्यालिलीओ ग्रनें एकदां असा बेत केला कीं, आपल्या उत्कृष्ट दुर्बिणीनें जे तारे दिसतील त्यांचा एक सुंदर नकाशा काढवा. पहिल्यानें त्यानें साधारण दुर्बिण घेऊन ज्या ठिकाणी अंधुक उजेड दिसत होता त्या ठिकाणीं वेध केला, तेथें २५ तारे त्याच्या दृष्टीस पडल्यावर त्याने दुसरे ठिकाणीं सुमारे एक चौरस अंश जाग्यावर वेध केला तेव्हां ५०० तारे दृष्टीस पडल्या वरून त्यानें तो बेत सोडला.

जितके तारे लुस्त्या डोळ्यानें दिसतात तितकेच याची न लोकांस माहीत होते. ज्या मनुष्याला तारे पाहण्याची व शोध करण्याची सवय नाही त्यास दोन्ही गोलार्धांमध्ये सुमारे २००० तारे दिसतील, त्या ताऱ्यांचीं अंतरे सारखीं नाहीत, पण कित्येक ठिकाणीं त्यांचे पुंज व कित्येक ठिकाणीं ते तेजस्वी पडद्या सारखे दिसतात. अशा पडद्यावर हळुहळु साहेबाने वेध करून ३००० ताऱ्यांची

## आकाशसौंदर्य.

गणना केली आहे. त्यांपैकी जे काही पुंज आहेत त्यांतील तारे डोळ्याने दिसतात. दुसऱ्या प्रकारचे जे पुंज आहेत त्यांतील तारे मध्यम दुर्बिणीने दिसतात, आणि तिसऱ्या मतीचे जे पुंज आहेत त्यांतील तारे मोठ्या दुर्बिणीने मात्र दिसतात. आकाशाकडे कोणत्याही दिकाणीं दुर्बिण लावली तर जे अनेक तारे दिसतात, ते लुस्त्या डोळ्याने दिसत नाहीत. काही दिकाणीं ज्या पुंजांमध्ये लुस्त्या डोळ्याने पांच किंवा साहा तारे दिसतात, त्यांतच दुर्बिणीने २०० तारे दिसतात. अरक्त यानक्षत्रपुंजांमध्ये २० तारे दिसतात. पण दुर्बिणीने २००० तारे शोधून काढले आहेत. आकाशांत आकाशगंगा सणून जी एक नक्षत्रांचा पन्हा आहे, त्याजवर हर्शिल साहेबाने वेध केला तेव्हा पावतासा मध्ये ११६,००० तारे दुर्बिणीतून त्याच्या दृष्टीस पडले. तारे इतके दूर आणि इतके सूक्ष्म आहेत की, आजपर्यंतच्या मोठ्ठ्या दुर्बिणी झाल्या त्यांच्यातून देखील दृष्टीस पडले नाहीत. जो पर्यंत दुर्बिणीची शक्ति वाढत आहे तो पर्यंत त्या विषयीचे शोध चालतील. दुर्बिणीची शक्ति खुंटली झालेने आमचे ज्ञान खुंटले.

आकाशगंगा आणि तिच्या भोवतालचे उत्तर गोलार्धातील नक्षत्रपुंज त्या परांत दारबिले आहेत. मालीनाजी त्या गोळ्यांत २१ नक्षत्रपुंज मानले आहेत. त्यांतील मुख्य व मसि-दाजी नावे सांगतो— मधळा पांढरा पन्हा आकाशगंगेचा आहे.

## आकाशसौंदर्य.

५६

मेष वृषभ मिथुन कर्क सिंह, आणि कन्येचा अर्धाभाग, त्या ६ राशी मध्यावर अडव्या असून त्यांस शेंदरी रंग दिला आहे, सिंहाच्या वरती सप्तर्षि किंवा बृहदृक्ष आहे, त्याच्या डावे-कडे भूतप आहे त्याच्या हातांत दोन कुत्रे आहेत त्याच्या उजवेकडे वरती उत्तरध्रुव मत्स्य आणि लघुभ्रक्ष आहे, वृषपर्वा हा लघुभ्रक्षच्या उजवेकडे आहे, त्याच्या साली शर्मिष्ठा तिच्या उजवेकडे स घोडे खाली देवयानी आहे. तिच्या खाली डावेकडे शुक्राति आहे. मिथुन आणि पंचाति यांच्या मध्ये सारणी आहे. मिथुनाचे खाली गवय आहे. देवयानीच्या डावेकडे नक्षत्राचा भाग माला आहे, तो उजवेः श्रवणा आहे, उत्तरध्रुव मत्स्याच्या वरती जे दोन मनुष्यांच्या पाया सारखे पाय आहेत तो शोरीचा भाग आहे.

माचीन लोकांचें मत असें होतें कीं, सूर्य पृथ्वी सोबती फिरतो. त्याच्या गतीचें मापन होण्यासाठी त्यानीं आकाशांत वास्तव्य कल्पिले, त्यांस राशि ही संज्ञा दिली आहे. त्या राशीच्या कल्पित पट्ट्याला राशिचक्र हें नांव दिलें आहे. त्या राशीनीं निरनिराळ्या भाषेंत निरनिराळीं नावें दिलीं आहेत, एका राशीपासून दुसऱ्या राशी पर्यंत जें सूर्याचें संक्रमण (गमन) त्यास संक्रान्त अथवा मास म्हणतात. सर्व राशिचक्राचे ३६० अंश कल्पिले असतां प्रत्येक राशीमध्ये ३० तीस अंश येतात. त्याचक्राची

## आकाशसौंदर्य.

रुंदी १६ अंश मानली आहे, त्याद्वारेच ग्रहांच्या कक्षा (मार्ग) आ-  
हेत. त्या पद्धत्याच्या मध्यातूनच सूर्याची कक्षा गेली आहे, त्याद्वारास  
क्रांतिवृत्त असें म्हणतात.

राशिचक्रांतील नक्षत्रसंज्ञांमध्ये क्रमांश १२०० तारे आहेत.

## राशींचीं नावे.

	ल्याटिन	इंग्रजी	संस्कृत	ताऱ्यांची संख्या
१	अरिस	आम	मेघ	४२
४	तारस	बुल	वृषभ	२०७
५	जेमीनास	दिनस	मिथुन	८३
६	स्पानसर	क्याव	कर्क	८५
७	लीओ	लायन	सिंह	९३
८	वर्गो	वर्जिन	कन्या	११७
९	लॅब्रा	ब्यालेनस	तुला	६६
१०	स्कार्पिओ	स्कार्पियन्	हृश्चिक	६०
११	सानिटॅरिअस	आर्नर	धनु	९४
१२	क्याप्रिकॉर्नस	गोव	मकर	६४
१३	अक्वेरिअस	वाटरवेयरर	कुंभ	११७
१४	पिसेस	फिश	मीन	११६

वरच्या राशीपैकी कित्येकांचीं नावे पथार्थ आहेत, तीं अशीं-

५-११११-२२६००००००



उत्तरेकडील भागाचे नक्षत्र मंडल.



सप्त ऋषि. W. H. Miller,

## आकाशसौंदर्य.

५६

सिंह सशीस सूर्व आला सणजे ग्रीष्मकाळ होतो, त्यावेळीं उष्णता फार असते, वसिंह हा फार क्रूर प्राणी आहे सणून हा भन्ना कडकपणा दाखविण्याकरितां सिंह हें नांव दिलें आहे. धन संक्रांतीमध्ये शिकार करण्यास फार उत्साह येतो; सणून धनु हें नांव दिलें आहे. कन्या संक्रांतीमध्ये धान्यें पिकून साहाडणीस येतात, त्या वेळेस धान्य कापण्याचें काम लहान मुली मोठ्या आवडीनें करितात. सणून कन्या हें नांव घोलिलें आहे.

## चित्रपट २४ वा. सप्तभूषि (रहस्य)

सहृदर्शनीं सप्तभूषिं ज्ञात तात स्पष्टतारे दृष्टीस पडतात. त्या पैकीं चार समांतर बाजूंची कोणांत असून अस्वच्छाचें मधलें शरीरस्थानीं कल्पिले आहेत. बाकीचे तीन एकापुढें एक किंचित् बांकडे झाले आहेत. सणून सप्तभूषिं ज्ञात तात स्पष्टतारे दृष्टीस पडतात. त्या पैकीं चार समांतर बाजूंची कोणांत असून अस्वच्छाचें मधलें शरीरस्थानीं कल्पिले आहेत. बाकीचे तीन एकापुढें एक किंचित् बांकडे झाले आहेत. सणून सप्तभूषिं ज्ञात तात स्पष्टतारे दृष्टीस पडतात. त्या पैकीं चार समांतर बाजूंची कोणांत असून अस्वच्छाचें मधलें शरीरस्थानीं कल्पिले आहेत. बाकीचे तीन एकापुढें एक किंचित् बांकडे झाले आहेत. सणून सप्तभूषिं ज्ञात तात स्पष्टतारे दृष्टीस पडतात. त्या पैकीं चार समांतर बाजूंची कोणांत असून अस्वच्छाचें मधलें शरीरस्थानीं कल्पिले आहेत. बाकीचे तीन एकापुढें एक किंचित् बांकडे झाले आहेत.



## आकाशसौंदर्य.

### चित्रपट २५ वा. उत्तरध्रुवमत्स्य आ- णि लघुक्रक्ष.

**लघुक्रक्ष-** उत्तरध्रुवतारा यांच्या शेवटीच्या शेवटास आहे. त्याची आकृति बहुतकरून चंद्रासारखीच आहे. व त्यां मीं समांतर आहे, परंतु थोडीशी तिकस आहे.

**उत्तरतध्रुवमत्स्य-** चंद्रास आणि लघुक्रक्ष यांच्या मधून या मत्स्याचे शेंपूट गेले आहे, आणि याचा शेवट ध्रुवतारा आणि वरचा ध्रुवदर्शक तारा यांच्या मध्ये आहे. लघुक्रक्षच्या पुढे त्याचा तीन वेढे उलट सजरा पडले आहेत. त्या मुळे लघुक्रक्ष तिहीवाचूनी वेष्टित आहे. त्याच्या डोऱ्यावर मोठाले चार तारे आहेत.

### चित्रपट २६ वा. गवय.

हा ताऱ्यांचा पुंज उत्तर गोलार्धात आहे. त्याची पूर्व पश्चिम लांबी ५० अंश आहे. आणि दक्षिणोत्तर रुंदी २५ अंश आहे. त्यांत पहिल्या, दुसऱ्या, आणि तिसऱ्या यतीचे तारे नाहीत. चौथ्या यतीचे तीन तारे आहेत, आणि लहान लहान तारे पुष्कळ आहेत.



उत्तर भुवमच्छ. २०६



मवय. *Lynx*



सारणी. *Handwritten text*





देवयानी. Andromeda

## आकाशसौंदर्य.

९

### चित्रपट २७ वा. सारथी

हा ताऱ्यांचा पुंज मिथुन आणि ययाति यांच्या मधल्या अकरा कशांत आहे. त्यांत पांच मुख्यतारे वाकड्या तिकड्या पंचकोणा-  
कृतीने आहेत. हे सर्व मिळून मनुष्याची आकृति झाली आहे.  
त्यानें डाव्या हातांत बोबी व निचीं पिळें धरिलीं आहेत. हा सुरुवां-  
ड्या घालून बसल्या सारखा दिसतो, याच्या उजव्या हातांत ल-  
गाम आहे, तो जसा काय घोड्याचाच आहे.

### चित्रपट २८ वा. ययाति.

देवघानीच्या मुख्य तीन ताऱ्यांमधून पंधरा अंशापर्यंत लां-  
बरेषा नेली असतां ययातीच्या मस्तकावर येऊन ठेपते. याच्या  
उत्तरेकडेस सप्तारें दाह अंशावर एक योगतारा आहे तो मेडस  
या नक्षत्रसुंजाच्या ओक्यावर आहे.

### चित्रपट २९ वा. देवघानी.

ध्रुवतारा आणि ध्रुवदर्शकतारा यांच्या मधून एक मीटरे-  
षा नेली असतां देवघानीजवळच्या मोठ्या चार ताऱ्याजवळ पो-  
चते. आणि त्याचहूं पेडीं पूर्वेस जो तारा आहे तो देवघानीच्या म-  
स्तकावर येतो. व बाकीचे तीन तारे उच्चैः श्रव्याचे मस्तकावर येता-

६३

## आकाशमौंदर्य.

त. मधल्या तान्याची आकृती देवघानीच्या कंबरपट्यावर आहे. हे, आणि शेवटला तिसरा तारा तिच्या पायावर आहे. ही आकृती स्त्रीची असून कंबरपर्यंत उघडी आहे. हिचे हात पसरलेले आहेत. व ते सारखीनें खिळलेले असून तीघोंड्याला बांधली आहे.

## चित्र ३० वा. शर्मिष्ठा.

ही दृढदृष्ट्याच्या अगदीं समोर आहे. हिचे पायाच्या डोक्यावर आहेत. त्या दोघांच्या मध्यें समान अंतरावर ध्रुव तारा आहे. त्या नक्षत्र पुंजाची आकृति स्त्रीची असून ती खुरचीवर बसलेली असून मलमलीचें वस्त्र नेसली आहे, हात वर केले आहेत आणि डावे हातांत नारचीची फांदरी घेतली आहे, व उजवा हात मुकुटावर ठेवला आहे.

## चित्र प० ३१ वा. उच्चैःश्रवा.

हा नक्षत्र पुंज देवघानीच्या डोक्यावर आहे. त्याची पुढली आकृती घोड्याची आहे. त्याच्या नवोंद्यावर पंख आहेत. त्याची मान व डोकें हीं घोड्या सारखीं दिसतात.





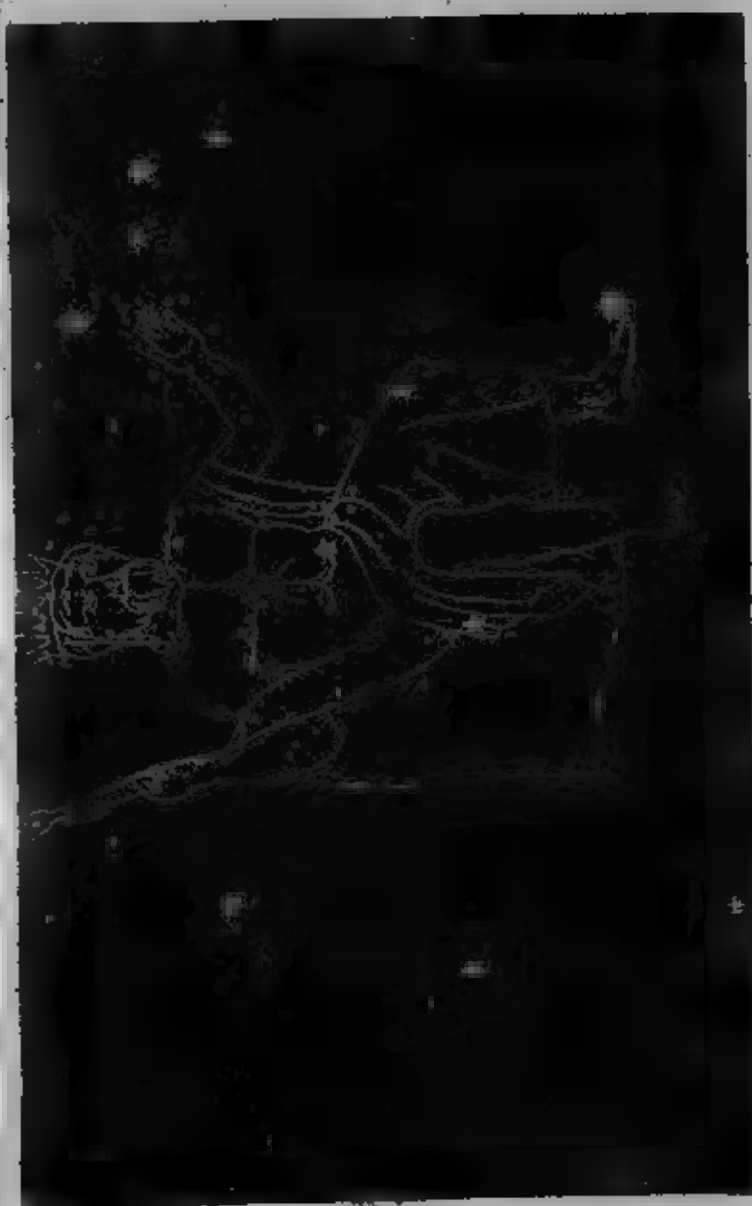
शर्मिष्ठा. Cassiopaea.



उद्ये अवा. देगा. ६१०



हंस आणि स्वरमंडळ.



हृषपर्वी.  
Lepidum



Mr. Howard

## आकाशसौंदर्य.

### चित्रपट ३२ वा. हंसआणिस्वरमंडळ.

शर्मिष्ठेच्यावरवीं आणि उत्तरध्रुवमत्स्याच्या संघाजवळ हा नक्षत्रपुंज आहे, आणि याच्या जवळच पश्चिमेकडे स्वरमंडळ हाणून दुसरा एक नक्षत्रपुंज आहे. पहिल्यापुंजाची आकृति उडत्या हंसासारखी आहे. पंख पसरलेले आहेत, आणि पाय अस्वडून घेतलेले आहेत. दुसरा पुंज लहान असून याची नवीकले कोऱ्या सुरली ममाणे आहे.

### चित्र ३३ वा. वृषपर्वा.

हा नक्षत्रपुंज, शर्मिष्ठा आणि लघुचक्रा यांच्या मध्ये आहे. त्याने पाय धुवाकडे घेतात. ही आकृति पुरुषाची असून राजाप्रमाणे सज्ज दिसते, त्याच्या डोक्यावर मुकुट आहे, उजव्या हातांत राजवेष्टा आहे, आणि डावा हात लांब केला आहे. ही आकृति शर्मिष्ठेपेक्षा मोठी असून तिच्या शुचीच्या मार्गे आहे. व तोंड तिजकडे केले आहे.

### चित्रपट ३४ वा. शौरि.

हानक्षत्रपुंज उत्तर गोलार्धात आहे. त्याची लांबी सव्वाद पन्नास अंश आहे. आणि रुंदी पंचेनाळीस अंश आहे. त्या मध्ये पहिल्या

## आकाशसौंदर्य.

आणि दुसऱ्या प्रतीचे तारे काहीत. तिसऱ्या प्रतीचे ८ आहेत, आणि चौथ्या प्रतीचे २० आहेत. आणि लहान लहान तारे पुढील आहेत.

### चित्रप. ३५ वा. मृतप.

सहस्रसंख्या मागल्या अंगास शोषदीकडच्या दोन ताऱ्यांनुन एकरेषा नेली असतां ह्या नक्षत्रपुंजावर येते, ह्याची आकृती मनुष्याच्या आकृती सारखी आहे. हा सहस्रसंख्या कडे चाल करीत आहे असें दिसते. ह्याचे उजवे हतान्त एक सोटा आहे. आणि डाव्या हतानें दोन शिकारी कुर्चे धरले आहेत. हा हात सहस्रसंख्यापुंजाजवळ ठेवला आहे.

### चित्रप. ३६ वा. भुजंगधारी.

ह्या नक्षत्रपुंज विषुववृत्तावर आहे. ह्याची लांबी सुमारे ३० अंश आहे, आणि रुंदी १० अंश आहे. ह्यांत दुसऱ्या प्रतीचे २, तिसऱ्या प्रतीचे ५, आणि चौथ्या प्रतीचे १२, तारे आहेत. व लहानसान पुढील तारे आहेत.

### चित्रप. ३७ वा. शार्ङ्गपाणि.

ह्या नक्षत्रपुंज दोन आकृति मिळून झाला असून विषुववृत्तावर आहे. ह्याची लांबी २५ अंश आहे आणि रुंदी ३० अंश आहे.



धृतिप.

३३





भुजंगधारी  
C. P. Singh

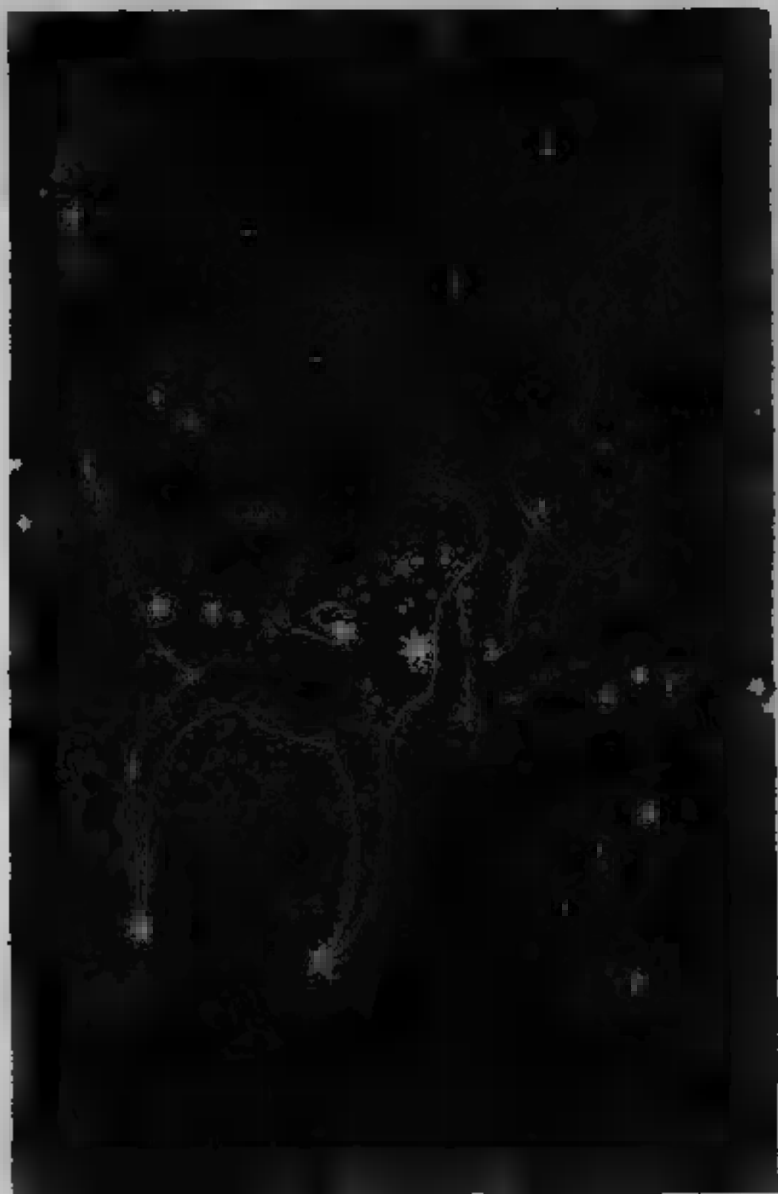


२ शाङ्गि पाणि.



मेप.

३८



दृष्यते.

## आकाशसौंदर्य.

६४

ह्यांत पहिल्याप्रतीचा एकतारा, तिसऱ्या प्रतीचे दादा आणि चौथ्या प्रतीचे ६ व पांचव्या आणि साहाय्या प्रतीचे पुढळून आहेत.

### चित्रपट ३८ वा. मेष.

देवघानीच्या खाली १० अंशांवर हा नक्षत्रपुंज आहे. हा चार राशीपैकी पहिला आहे. ईशान्येकडेस ह्याच्या पाठीवर शुंग्रा हा पुंज आहे. आणि त्याच्या वरतीच त्रिकोण पुंज आहे. (२८ वा. चित्रपट) ही मेषाची आकृति आहे, हा तीन पाय पोटाखाली घालून त्यावर बसला आहे, चौथा पाय पुढे पसरला आहे. डोकें वळवून मार्गे पाहत आहे. शुंग्राची आकृति साधारण शुंग्रामार्गे आहे.

### चित्रपट ३९ वा. वृषभ.

हा नक्षत्रपुंज चार राशीपैकी दुसरा आहे. हा मोठा असून सहज ओळखता येतो. ही आकृति बैलाची आहे. हिला दोन किंगें, चार पाय, डोकें, माक, आणि बोटासा पाठीचा भाग आहे. ह्याच्या मागल्या भागाजवळ मेषराशिला आरंभ होतो. ह्याच्या एकाशी-गार्वें तोंक सारधीच्या उजव्या घाबाला लागले आहे. आणि घातीचा पाय ह्याच्या खांद्याजवळ जवळ आहे. ह्या मध्ये मोठा मोठा तेजस्वी तारे आहेत. पण ह्या मध्ये दोन पुंज आहेत ते पसर

## आकाशसौंदर्य.

चमत्कारीक व तेजस्वी असून दुर्बिणीसमूह दिसतात. त्यापैकी पहिल्यापुंजास फ्लायडस् सणतात. तो स्याच्या मानेवर आहे. आणि दुसऱ्यास हॅडस् सणतात. तो स्याच्या तोंडावर आहे.

### चित्रप. ४० वा. मिथुन.

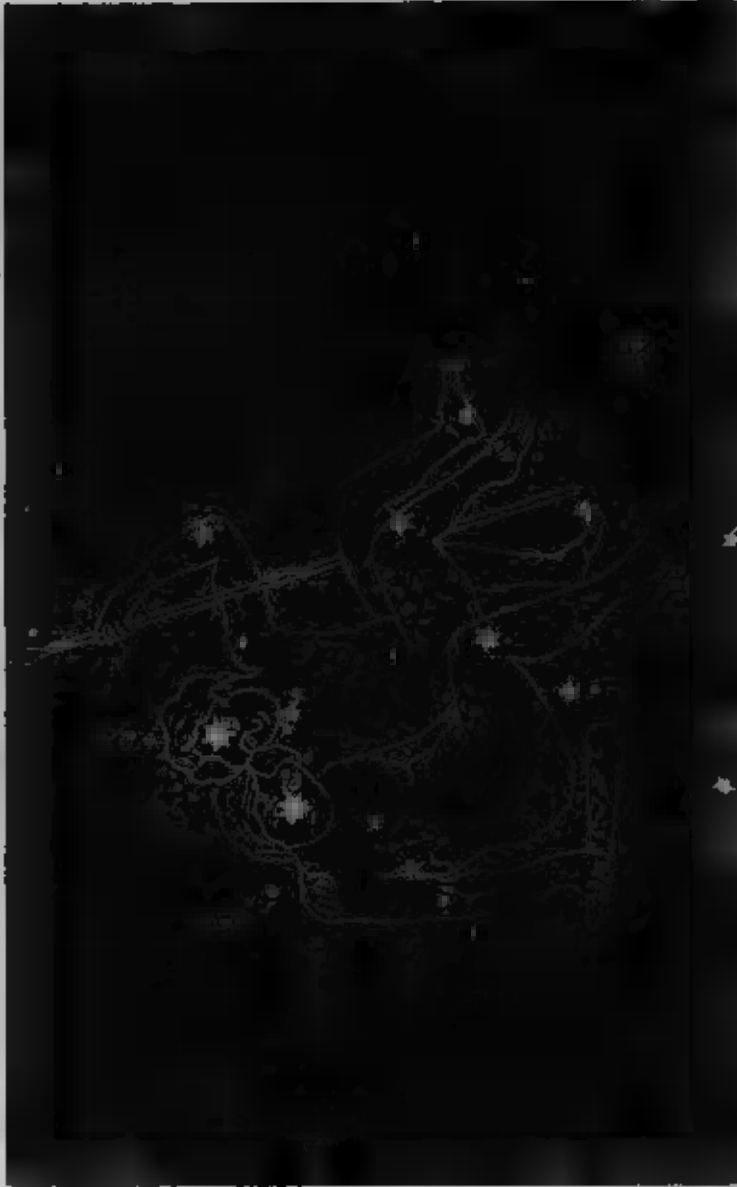
ही तिसरी रास खड्खड्याच्या शोपवा पाखून पंचवीस अंशा लांब आहे. त्याचे तारे थोड्या अंतरावर असून चतुकोणाकृतीने आहेत. त्या नक्षत्रपुंजाची आकृति जुव्या प्रमाणे आहे, त्यापैकी एकाच्या हातांत सोरा आहे, व दुसऱ्याच्या हातांत बर्बा आहे.

### चित्र. ४१ वा. कर्क.

मिथुनाच्या मागेच कर्क राशि आहे. ही चौथी रास आहे, हिच्यांत थोडे तारे आहेत, त्यांचे प्रकाश व गेरे सांगण्या सारखे नाहीत.

### चित्रप. ४२ सिंह.

ही रास कर्काच्या मागे आहे, व राशीच्या अनुक्रमानें पांचवी आहे. ही आकृति सिंहाची असून तो जसा काही मिथुनाकडे वळतच आहे. त्याच्या मध्ये पुढील विलक्षण तेजस्वी तारे चतुकोणाकृतीने आहेत.



मिथुन.



蟹

三





सिंह.

४२



कन्या.





पू.

२२

### चित्रप० ४३ वा. कन्या.

कन्या ही रास साहावी असून सिंहाचे मार्गे सुमारे २० अंशावर आहे. हिनें आकाशातील पुष्कळ जागा व्यापिली आहे. परंतु हिच्या मध्ये एक तारा आहे तो फारच नेजस्ती आहे. ही आकृति धान्य कापणाऱ्या सुलीप्रमाणें दिसते. हिच्या डाव्या हातांत साडीचें लोंबट आहे. या हातावर एक पहिल्या मनीचा तारा आहे. वृहदृक्षा पासून एक कर्णरेषा लोंब ओढली असतां ती या नक्षत्रपुंजातून जाते. ही नेविसाव्या चित्रपटावरील शोबवली रास आहे. बाकीच्या राशी दक्षिण गोलार्धात (चित्रप० ८७) आहेत.

### चित्रप० ४४ वा. तूळ.

तूळ रास ही सातवी आहे. हिची आकृति तराजू सारखी आहे. हिच्यांत पुष्कळ तारे नाहीत. परंतु जे आहेत ते त्यांच्या योगानें ही आकृति स्पष्ट दिसते.

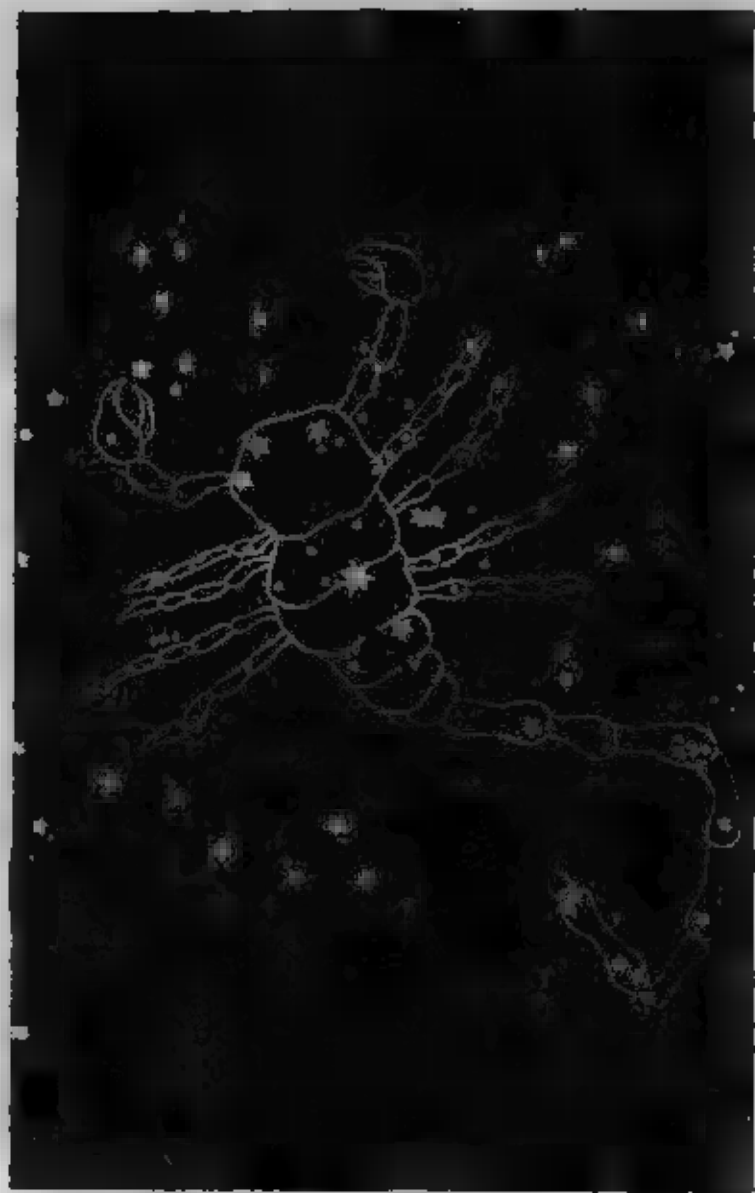
## आकाशसौंदर्य.

### चित्रपट ४५ वा. वृश्चिक.

ही रास आरुषी आहे, हिची आकृति विंच्या सारखी आहे, हिच्यांत मोठे चक्रचकीत तारे आहेत त्याच्या नांगीला विंचवाने नांगीप्रमाणे पेशी आहेत. आणि तोंडाकडे रोहो बाजूला दोन चिमटे आहेत, आणि दृष्टी तूळे कडे आहे.

### चित्रपट ४६ वा. धन.

हा राशिचक्रांतील नववा नक्षत्रगुंज आहे, त्याची आकृति अर्धी मनुष्याची व अर्धी घोड्याची आहे, त्याच्या हातांत धनुष्य असून त्यावर बाण चढवून तो सोडण्याच्या वेतांत आहे. त्याचे डोळे वृश्चिकाच्या नांगी समोर आहे.



दृष्टिक.

५२



धन.

४६



मकर.





कुं.

४८

## आकाशसौंदर्य.

६८

### चित्र-४७ वा. मकर.

हा राशिचक्रांतील राहावा नक्षत्रपुंज आहे, हा धनाच्या मार्गे आहे. त्याची आकृति अर्धमत्स्याची व अर्धबोकडाची आहे. डोके, पुढले पाय, आणि खांद्या हीं बोकडाचीं आहेत. शरीराचा मागला भाग आणि संपूर्ण हा माशाचीं आहेत. हा स्थविरसत्त्व असून धनाकडे पाहत आहे. व त्याच्या अगदी जवळ आहे.

### चित्र-४८ वा. कुंभ.

ही रास राशिचक्रांमधील अकरावी आहे, व ही मकराच्या मार्गे अगदीं लगत आहे. तिची आकृति मनुष्याची असून त्याच्या हातांत पाण्याचे भांडे आहे. हा मकराच्या इतका जवळ आहे की, त्याची शोषटी त्याला अगदीं जवळ येऊन लागली आहे.

## चित्रप० ४९ वा. मीन.

राशिवक्रांतली ही बारावी रास आहे. ही देवयानी आणि चयाति यांच्या मीन राशी आहे. या आकृतीत दोन मत्स्य असून ते दोरीच्या दोन टोंकाळा बांधलेले आहेत. व ती दोरी अस्ताव्यस्त गुंतलेली आहे. दोही पैकीं एक मासा चयातीच्या मुखी त्याच्या दक्षिणेस व खुसरा पूर्वेस आहे.

## चित्रप० ५० वा. शृंगार आणिलघुलुब्धक.

शृंगारानें आकाशांत पुष्कळ जागा व्यापिली आहे; परंतु मोठे आणि तेजस्वी असे तारे या मध्ये फार थोडे आहेत. त्याची घोळ्याची आकृती असून कपाळावर शृंग आहे. हा मिथुन राशीच्या अगदी स्वाळी आहे. त्यानें डोकें मिथुनाच्या पायाला लागले आहे. त्याच्या खांद्यावर लघुलुब्धक आहे. त्याची आकृति लहान कुऱ्याप्रमाणें आहे. त्याची लांबी फार थोडी आहे. पण त्याच्या मध्ये पहिल्या प्रतीचा एक तेजस्वी तारा आहे. त्यावरून हा लोकप्रसिद्ध आहे.



मीन.



शृंगाश्व आणि लघुलुभक.

*Procera*



Handwritten text in Devanagari script, likely a title or description, located at the top of the page.

हस्तलोकक.

Handwritten text in Devanagari script, likely a name or author's name, located in the middle of the page.

५५

## आकाशसौंदर्य.

७०

### विन० ५१ वृहस्पतिक.

हानक्षत्रपुंज ग्रहमंडळाच्या अगदी जवळ आहे, आणि याच्या मध्ये सीरीस या नावाचा एक अचल तारा आहे, त्याला अडाणी लोक (डागसार) कुतऱ्याचा तारा म्हणतात. त्याची आकृति कुतऱ्यासारखी आहे, तो पुढले दोन पाय वर करून मागच्या दोन पायांवर बसलेला आहे व हा भरताकडे पाहत आहे. याच्या तोंडावर सीरीस नावाचा तारा आहे.

### विन० ५२ वा. भरत.

हा नक्षत्रपुंज मोठा विलीण असून सर्वपक्षां तेजसी आहे. हा वृषभाच्या अगदी डोक्याजवळ आहे. व थोडासा खालती दक्षिणेकडे स आहे. हा साधारण समानर बाजू चोकोणाकृति दिसतो. त्याच्या लांबीची दिशा धुकाकडे आहे. त्या चोकोनाच्या दोन कर्णरेषा परस्पर छेदणाऱ्या केल्या असता त्यांच्या टोंकास दोन मुख्य तारे येतात, त्या पैकीं एक रवांदावर आहे. त्या वरून असें दिसतें कीं, हा लढाईच्या आबेगानें उभा आहे. दुसरा तारा त्याच्या डाव्या पायावर आहे. त्या आकृतीच्या मध्यभागी कंबरपट्याच्या ऐबजीं तीन तारे आहेत. त्यां पासून बारीक ता-

## आकाशसौंदर्य.

त्यांची एक रांग निघते. ती त्यांची तरवार होय. त्यांच्या एका हातामध्ये ढाल अथवा सिंहाचे कातडे असावे याप्रमाणे त्यांची रचना आहे. दुसऱ्या हाताने सोळा वर उचलला आहे. या ठिकाणचा आकाशाचा भाग फारच शोभायमान दिसतो. त्याची आकृति फारच उत्कृष्ट आहे.

## चित्र ५३ तिमिंगिल.

हा नक्षत्रपुंज लोखंडासारखा आहे; परंतु त्याच्यामध्ये लांबीप्रमाणे पुकळ तारे नाहीत. याने डोकें मेषाच्या पायासालीं अगदी जवळ आहे. याला जरी तिमिंगिल हें नाव दिलें आहे तरी याची आकृति केवळ त्या सारखी नाही. त्यानें डोकें, मान, खांदी हे चतुष्पाद जमांवरा सारखे आहेत. पुढले पाय लहान असून त्यांची बोटे मधून काढ्यानें सांघलीं आहेत. बाकीचा मागला भाग चिंचोळा होत होत शेवटीं शेंबूर रुंद झालेला आहे.





भारत अथवा मृग. ७२०

## विषुववृत्त भ्रांतिवृत्त, वराशिचक्र.

पृथ्वी सूर्याभोवती आपल्या कक्षेने फिरत असतां तिचा एक आंश २३॥ साडेतेवीस अंश वर उचललेला असतो, व दुसरा आंश तितकेच अंश खाली गेला असतो. म्हणजे भ्रांतिवृत्ताची ६६॥ साडेसाहासष्ट अंशांचा कोन होतो असें स्पष्टले तरी विंता नाही. हे दोन्ही अंश एकत्र केले असतां ९० अंश होतात, हे चतुर्थीश वर्तुळाचे अंश होतात. त्यावृत्ताने पृथ्वीचे बरोबर दोन भाग होतात. भ्रांतिवृत्त जेव्हा दोन्ही ध्रुवांकडे अत्यंत जवळ येते, तेव्हा त्यामध्ये ६६॥ अंशांचें अंतर असतें. ज्या पृथ्वीच्या भागावर भ्रांतिवृत्ताची रेखा कल्पिली आहे, त्यावर दरवर्षी नियमितवेळीं सूर्य लंब असतो. कारण त्याच्या भागावर राहणाऱ्या लोकांच्या लोकांवर सूर्यकिरण लंब रूपांने येतात, म्हणून दोन प्रदरी त्यांच्या छाया पडत नाहीत.

वर्षातून पृथ्वीचा असुक भाग सूर्यासमोर येतो, यावरून भ्रांतिवृत्ताचे राश्यात्मक व अंशादिभाग कल्पिल्यानें नियमित स्थितीं सूर्य कधीं नीठ समोर येईल हें समजेल. वस्तुतः भ्रांतिवृत्त स्पष्टले म्हणजे आकाशांत एक कल्पितवृत्त आहे. परंतु आकाशातील चमत्कार समजण्यासाठीं तें वृत्त पृथ्वीवर आहे अ-

सं कल्याणें.

दुसरे एक कल्पित वृत्त आहे, त्यास **विषुव** अथवा **सम वृत्त** असें म्हणतात. कारण तें दोन्ही ध्रुवापासून बराबर अंतरावर आहे. याच्या योगानें पृथ्वीचे दोन सारखे विभाग होतात, त्यांस दक्षिण गोलार्ध आणि उत्तर गोलार्ध असें म्हणतात. **क्रांति वृत्त** आणि **विषुववृत्त** ह्या दोघांच्या योगानें पृथ्वीचे सारखे विभाग होतात, परंतु विभाग स्थळें ध्रुवांच्या संबंधानें भिन्न असतात, या सुबे तीं एकमेकांस छेदून जातात. त्या स्पर्शस्थळांस **संपात** असें म्हणतात. या स्थळां सूर्य आला म्हणजे दिवस आणि रात्र बराबर होतात. ही गोष्ट वर्षातून दोन वेळां होते. हीं संपात स्थळें परस्पर सारख्या अंतरावर असतात. ही गोष्ट पृथ्वीचे आंस सर्वदा ध्रुवाकडे उचलले असल्यामुळें घडते. इतर वेळां सूर्य विषुववृत्ताच्या दक्षिणेस किंवा उत्तरेस लंब असतो. एक संपात वसंतकाळीं होतो. व दुसरा संपात शरत्काळीं होतो. म्हणून पहिल्यास **वासंतिक संपात** व दुसऱ्यास **शारदसंपात** असें म्हणावें.

राशिचक्राचा सोळा अंशा रुंदीचा आकाशा भोवतीं एक पट्टा आहे. याच्या मधून क्रांतिवृत्त जातें. आणि विषुववृत्तस्थानास समोरासमोर दोन स्थळां छेदितें. ह्यांच्या समोरच त्यावेळेस आकाशाचे जे भाग येतात तेथें आपल्यास अनुक्रमे मेष राशि

## २५१३ आकाशसौंदर्य. ११)

व तूल राशि दृष्टीस पडतात.

मार्च महिन्याच्या २० वे तारिखेस सूर्य मेष राशीला होतो. हा वासंतिकसंपात होय. जून महिन्याच्या २१ वे तारिखेस सूर्य कर्क राशीला येतो, तेव्हां दक्षिणायन लागते. सप्टेंबरच्या २२ वे तारिखेस सूर्य तूळ राशीला होतो. हा श्रावणसंपात. डिसेंबर महिन्याच्या २१ वे तारिखेस सूर्य मकर राशीला येतो, तेव्हां उत्तरायण होतें. मेष संक्रांतीपासून कर्क संक्रांती पर्यंत सूर्य २३॥ अंश जाऊं लागला ह्मणजे विषुववृत्ताच्या उत्तरेकडे स राहणाऱ्या लोकांस दिवस मोठ्या आणि रात्री लहान होत होत जातात, आणि कर्क संक्रांतीपासून तूळ कडेस २३॥ अंश येऊं लागला ह्मणजे पुनः दिवस लहान लहान होतात. आणि रात्री मोठ मोठ्या होत जातात. (आणि सूर्याची उष्णता कमी होते) मेषा पासून तूळ पर्यंत उत्तरध्रुवाकडच्या लोकांस साहा महिन्याचा दिवस होतो. आणि दक्षिण ध्रुवाकडे साहा महिन्याची रात्र होते. तूळ संक्रांतीपासून मकर संक्रांतीला गेतां पर्यंत विषुववृत्ताच्या दक्षिणेकडच्या लोकांना दिवस मोठे व रात्री लहान होतात. मकरा पासून पुनः मेष लागेतां पर्यंत, दिवस लहान व रात्री मोठ्या होत जातात. या साहा महिन्यांत दक्षिण ध्रुवाकडे साहा महिन्याचा दिवस होतो, आणि उत्तर ध्रुवाकडे साहा महिन्याची रात्र होते.

## आकाशसौंदर्य.

### दिवसास किंवाराचीस ताऱ्यां- चावेध करण्याचा प्रकार.

वेध करणारांन दोन घट्टीं दक्षिणेकडेस तोंड करून उभे राहावे. सणजे उजव्या हातास पश्चिम, डाव्या हातास पूर्व आणि बाहीमागे उत्तर दिशा होणे. नारे पूर्वेकडेस उगवून मध्ये आपल्या डोक्यावर येऊन पश्चिमेकडे मावळतात. असें आपल्यास दिसते. नंतर पुनः बारानासांनीं पूर्वेस उगवतात. पृथ्वी आपले आंसा भोंवती पश्चिमेकडून पूर्वेस फिरते. सणून ताऱ्यांचें उदयास्त आपणास वर सांगितल्या प्रमाणें दिसतात. तारा प्रथमतः पूर्वेस उगवला सणजे तो खबन चढत डोक्यावर येतो, तेव्हां तो स्वस्तिकावर आला असें सणतात. तेव्हां तो खाली उतरून उतरत पश्चिमेकडे जाऊन मावळतो, याप्रमाणेंच बाहीचे नारे उगवून मावळतात. मार्च महिन्याच्या ११ तारखेस वर सांगितल्या प्रमाणें वेध केला असतां उच्चैःश्रव्याचा पुंज आपल्या समोर दृष्टीस पडतो, परंतु मदीस सूर्य किरणांच्या प्रकाशानें इतर पदार्थ दिपचे मावूनसावे. आणि आपल्या डोक्यावर शर्मिष्ठेचा पुंज दिसतो, त्यावेळेस सूर्य मीन राशीला होतो. नंतर दोन वाजतां मीन राशिपुंज पश्चिमेकडे जाऊं लागला सणजे मेष राशि



विभिन्नगिरि.

५३

## आकाशसौंदर्य.

७६

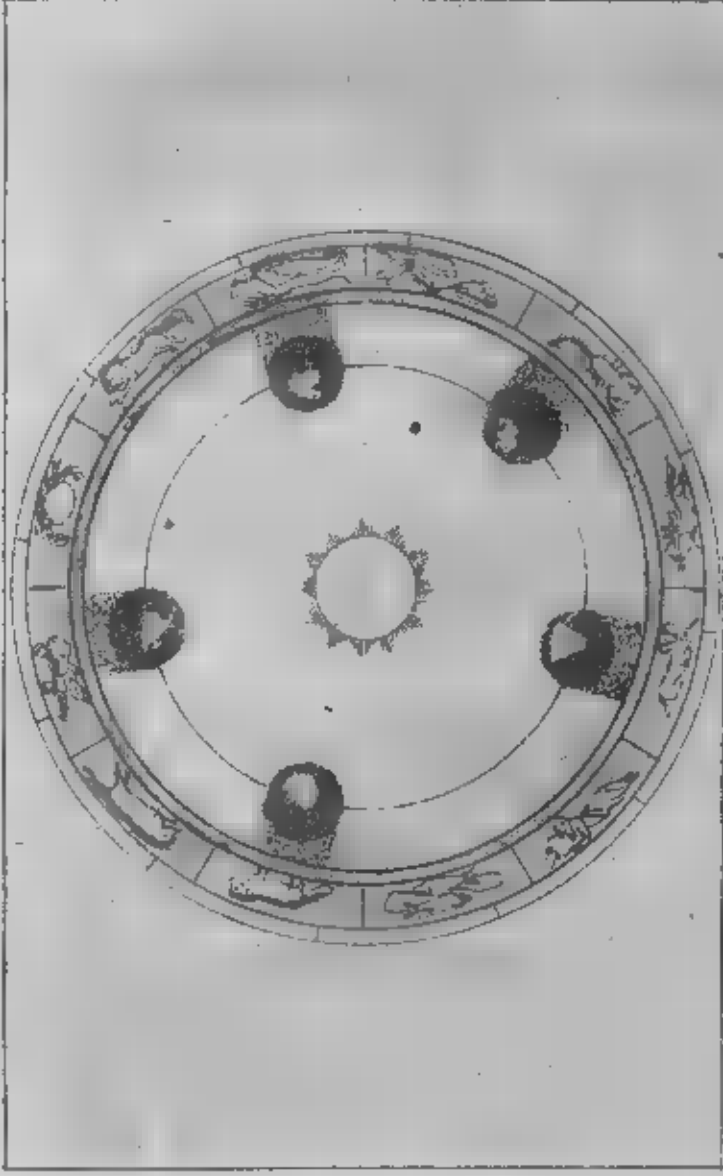
चा पुंज आपल्या डोक्यावर येतो. मेष राशी जवळ उत्तरेकडे-  
स देवयानीचा पुंज दिसतो. दक्षिणेकडे तिमिंगिलाचा पुंज  
दिसतो. चारवाजतां वृषभ रास मध्यावर येते, तिच्या मागून  
ह्रियाडिस येते. वृषभाच्या दक्षिणेकडे भरताचा पुंज दिसतो,  
आणि भरताच्या उत्तरेस सारखीचा पुंज दिसतो. साहावाजतां  
मिथुन रास मध्यावर, आठवाजतां कर्क रास मध्यावर येते,  
दहावाजतां सिंह रास मध्यावर येते. व उत्तरेस सिंह राशीच्या  
आणि वृहद्विद्याच्या मध्ये लघुसिंह असतो. बारावाजतां मी-  
न राशीचा अस्त होतो. त्यावेळेस कन्या रास मध्यावर येते. ति-  
च्या उत्तरेस धौळ्या अंतरावर अरुंधतीचा पुंज असतो. मध्य  
रात्र झाल्यावर दोन वाजतां तूळ रास मध्यावर येते. चारवाज-  
तां वृश्चिक रास, आणि साहावाजतां धन रास अनुक्रमेण मध्या-  
वर येतात. आठवाजतां मकर रास, दहावाजतां कुंभ रास,  
आणि बारावाजतां मीन रास अशा अनुक्रमाने एका मागून  
एक मध्यावर येतात.

### चित्र ५४ क्रांतिमंडलांत सूर्याचे स्थान.

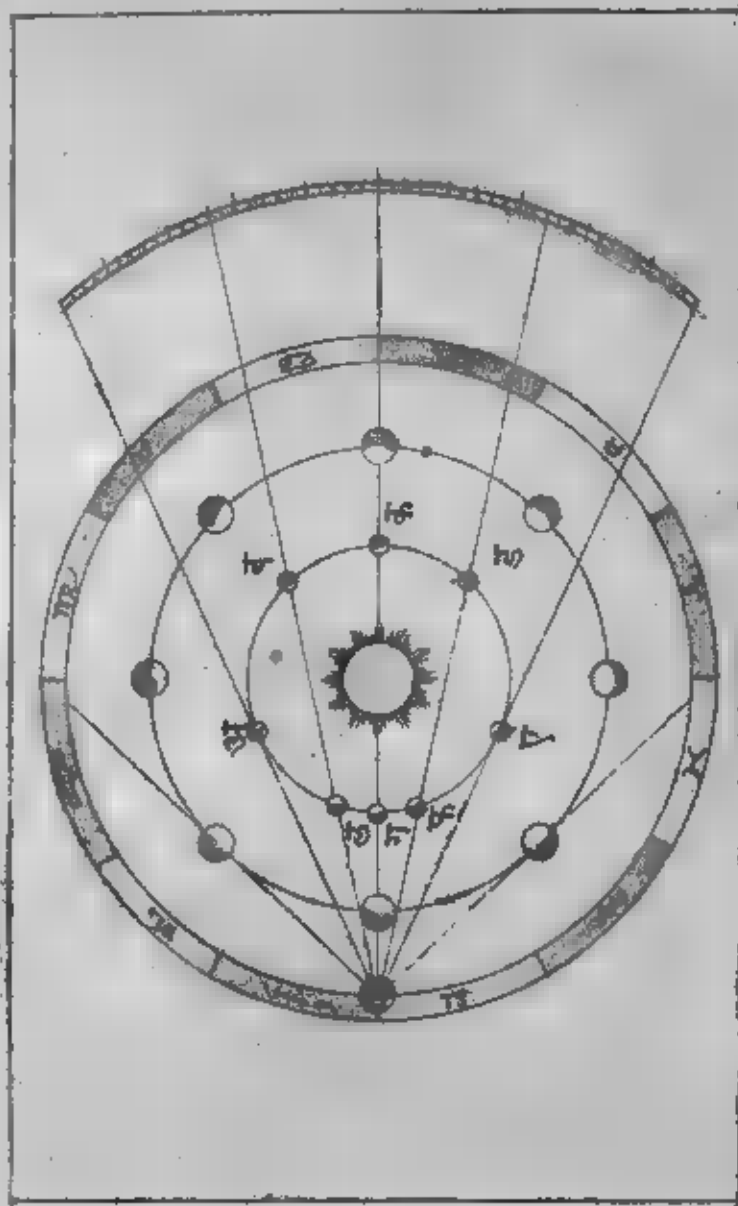
या पटांत क्रांतिमंडलांत सूर्याचे स्थान स्पष्टपणे काय हे दाखविले आहे. क्रांतिमंडळ स्पष्टपणे आकाशांत सूर्याच्या मार्गाचे एक वृत्त कल्पिले आहे. क्रांतिवृत्त ज्या पट्यामधून जातो त्यास राशिचक्र म्हणतात, त्याचे बारा भाग कल्पिले आहेत, त्यास राशि असे म्हणतात. जसे मेष, वृषभ, मिथुन, इत्यादि. सूर्य क्रांतिवृत्तावरून जातो म्हणून तो अर्थातच कोणत्यातरी एका राशीवरूनही जातो. ज्या राशीला सूर्य असतो त्या क्रांतिमंडलांत सूर्याचे स्थान होय, कारण क्रांतिमंडळ हे राशिचक्राच्या आंत असते.

या पटांत सूर्य मध्यस्थानी आहे, आणि एखादी आपल्या कक्षेमध्ये निरनिराळ्या ५ ठिकाणी दाखविली आहे. तिच्या कक्षेबाहेर राशिचक्र दाखविले आहे. त्यांत क्रमाने मेषादि राशी काढल्या आहेत. खालच्या एखाद्या आकृतीवरून पाहिले असता सूर्य कर्क राशीला आहे, असे दिसते. तेव्हा त्याला कर्कचा सूर्य म्हणतात. तिच्या उजवे कडच्या वरच्या आकृतीवरून वृषभ राशीला दिसतो, तेव्हा वृषभाचा सूर्य म्हणतात. तिच्या वरच्या आकृतीवरून मीनाला दिसतो तेव्हा मीनाचा सूर्य म्हण-





क्रान्तिमंडलान्त सूर्यचिं स्थान.



ग्रहांची वक्रगति.

## आकाश सौंदर्य.

ताना, वस्त्रा आकृतीवरून धन राशीला दिसतो, तेव्हा धनस्थि-  
त झणतात. आणि आवे कडच्या आकृतीवरून तूळ राशीला दि-  
सतो तेव्हा तूळचा सूर्य झणतात.

## चित्र ५५ वा. ग्रहांची वक्रगति.

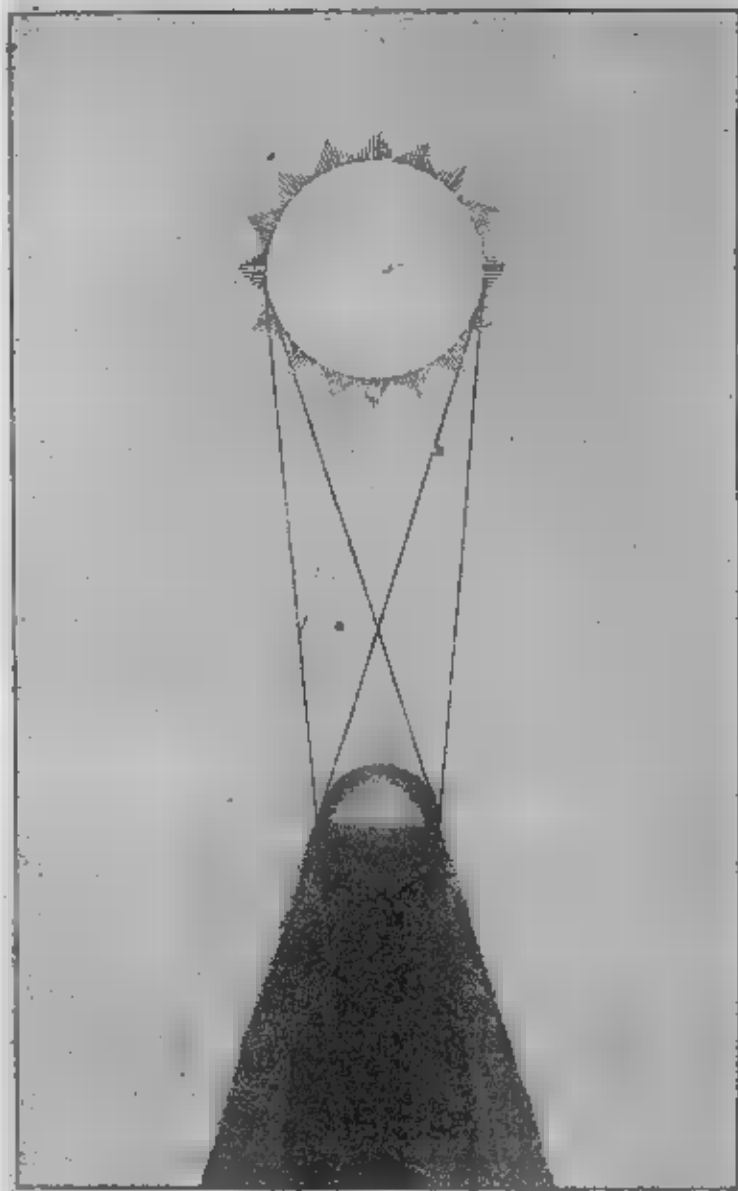
या पटांत बुध आणि शुक यांच्या वक्रगती दाखविल्या  
आहेत. बाहेरचे जे चक्र आहे ते राशिचक्र होय. केंद्रस्थानीं  
सूर्य आहे. त्याच्या सोबतालीं जें लहान वर्तुळ आहे, ती बुधाची  
कक्षा होय. त्याच्या पलीकडले दुसरे वृत्त शुक्याची कक्षा होय.  
डाव्या हाताला जो हिरवाणोल दाखविला आहे. ती पृथ्वी होय. आ-  
तां आपण अशी कल्पना करूं कीं, पृथ्वीवरील मनुष्य अस्थळीं  
बुधाला पाहतो आहे, तर त्याला बुध सिंह राशीला दिसेल.  
तेथून बुध व स्थळीं आला झणजे त्याला कर्काला दिसेल. ते-  
थून तो क स्थळीं गेला झणजे मिथुनाच्या आरंभी दिसेल. तो-  
ड. स्थळीं गेला झणजे मिथुनाच्या अंती दिसेल. तो ए स्थळीं  
आला झणजे वृषभाच्या मध्ये दिसेल. परंतु येथून तो मागे फिरून  
न पूर्वीच्या राशीतून गेला होता. त्याच राशीतून गेल्या सारखा  
दिसतो. कारण जेव्हां तो क स्थळीं येतो तेव्हां तो मिथुन राशी-  
लाच पुनः दिसतो. ग स्थळीं आला झणजे कर्काला दिसतो. ल.

स्यद्धीं आला क्षणजे सिंहाच्या जवळ येतो, शुक्र आपल्या कसेनें फिरत असतां बुधा प्रमाणेच पुढें जाऊन मार्गे कि रत्या सारखा दिसतो.

### चित्र ५६ वा. पृथ्वीच्या छाया.

ग्रह आणि उपग्रह यांस सूर्यापासून प्रकाश मिळतो, त्यांना जो भाग सूर्यानें प्रकाशित होत नाही त्याची छाया पडते. ती छाया ग्रहाच्या परिमाणप्रमाणें असते. प्रकाश आणि प्रकाशक हे दोन्ही सारख्या परिमाणाचे असले तर त्यांची छाया गायधूमन होतां एक सारखी सळबळीत व अमर्याद असते. पण आपणाला माहीत आहे कीं, सूर्य हा सर्व ग्रहांपेक्षां मोठा आहे. यास्तव त्याची छाया गायधूम होऊन शेवटीं एक बिंदु होतो.

या प्रमाणें पृथ्वीची स्थिती आहे. सूर्य पृथ्वीपेक्षां मोठा दाखविला आहे. पृथ्वीची छाया लहान होत होत गेली आहे. पृथ्वी आणि चंद्र यांच्या मध्ये जें अंतर आहे, त्या पेक्षां ही छाया पृथ्वीपासून साडेतीनपद लांब पडते. (८४००००) मैल, हिच्या दोनी बाजूस दुसरी अंधक छाया दाखविली आहे, ती सुरुच्या गाढाच्या मोठवताची असते. ही बाजूपेक्षां मध्याशी जास्ती काळी असते.



पृथ्वीच्या छाया.

## आकाशसौंदर्य.

८१

मुळच्या काळ्या छायेत जर मनुष्य असेल तर त्याला सूर्य अगदी दिसणार नाही. परंतु जर तो त्या अंधका छायेत असेल तर त्याला सगळा सूर्य दिसेल. त्या छायेमुळे ग्रहण होतें.

### वि० ५७ वा. चंद्रग्रहण.

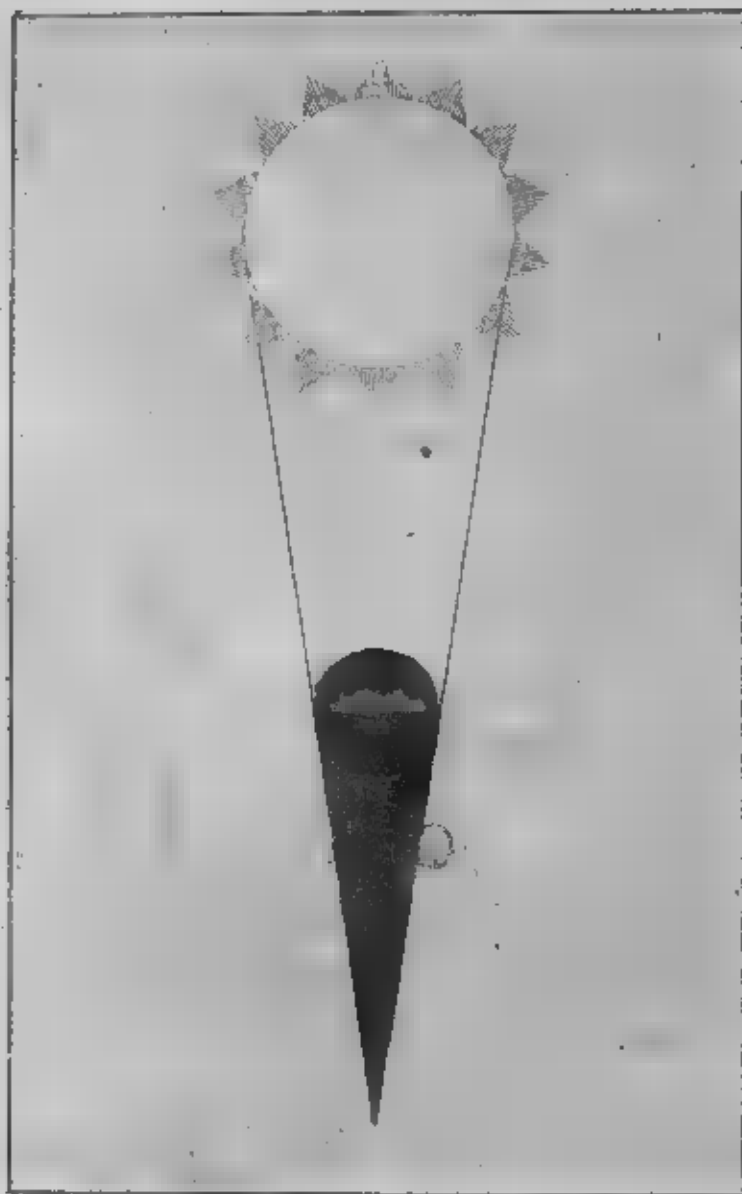
चंद्र आणि सूर्य यांच्या मध्ये पृथ्वी आड आली क्षणजे सूर्यापासून चंद्राला प्रकाश मिळत नाही, क्षणून तो काळ होतो. त्याला चंद्रग्रहण म्हणतात. सर्व ग्रहांपेक्षा सूर्य इतका मोठा आहे की, कोणत्याही एकाद्या ग्रहाची छाया त्याच्या अतिसन्निध ग्रहाच्या जवळ येण्याच्या पूर्वीच शंकाकार होऊन बिंदुमान होते. क्षणून कोणत्याही एका मुख्य ग्रहाचे ग्रहण दुसऱ्यास लागत नाही. कारण एकाची छाया दुसऱ्यावर पडून ग्रहण होण्या शक्ती बांध जात नाही. त्यांच्या त्यांच्या उपग्रहांच्या छायेने मात्र त्यांना ग्रहण लागते. तें तरी सूर्य, ग्रह, आणि त्याचा उपग्रह हे संपातांत आले क्षणजे होतें. ज्या अर्शी सूर्य पृथ्वी आणि चंद्र हे महिन्यासून एकवेळ संपातांत येतात. त्या अर्शी दर महिन्यास चंद्रग्रहण असावे, असे आपणास वाटे, पण तसे घडत नाही. कारण पृथ्वीची कक्षा आणि चंद्राची कक्षा त्या एकी रेकीशीं निकट आहेत, त्या अशा की, चंद्र आपल्या कक्षेने फिरत असतां

## आकाशसौंदर्य.

आपल्या क्रमणाचा अर्धावेळ पृथ्वीच्या कक्षीय्या खाली असतो, आणि बाकीच्या अर्ध्याकाळांत वरती असतो. स्पष्टून पृथ्वी आणि चंद्र यांच्या कक्षांच्या समोरासमोर दोन ठिकाणी संवम होतो, त्यास संपात म्हणतात. संपातांत चंद्र आला स्पष्टून ग्रहण होतें. त्या वेळेस सूर्य, पृथ्वी आणि चंद्र हे तिघे समरुपेंत आले पाहिजेत. हे संपात नेहेमी चळत असतात. स्पष्टून चंद्र ग्रहण होण्याचा नियम नाही. पुष्कळ दिवस आणि सतत वेळ केल्यावरून ज्योतिष्यांच्या असा सिद्धांत झाला आहे की, एकुणीस-बर्षांत एकदास ग्रहण पडावी व त्यांतही बर्षांत तिहीपेक्षां अधिक ग्रहण पडून येत. आणि एखादेवर्षी सुळीच ग्रहण पडून ये.

चंद्राचें ग्रहण अंशतः होतें किंवा स्वग्रास होतो, कारण, चंद्र कधीकधी पृथ्वीच्या छायेनें अगदीं झांकतो, कधीकधी थोडासा उचडा राहतो.

स्वग्रासांत सूर्य, पृथ्वी आणि तिच्या छायेतून चंद्र जात आहे. असें दाखविलें आहे. व त्याच्या खालची आकृति तो छायेत शिरत आहे व वरच्या आकृतीवरून तो छायेतून बाहेर पडत आहे असें दाखविलें आहे या दोहोंमध्ये चंद्र आला स्पष्टून स्वग्रास होईल हें उघड आहे.



चंद्रग्रहण.





चंद्रगुरु.

## आकाशसौंदर्य.

८२

### चित्रप. ५८ वा. चंद्रग्रहण.

या पदांत हवेमध्ये जो काळा ठिबका आहे, ती पृथ्वीची कल्पित छाया होय. तिजमध्ये चंद्र लुकताचं शिरत आहे असें दाखविलें आहे. चंद्राच्या अनेक प्रमाणांनी ग्रहण लागतें. ग्रहणाचें मापन होण्याकडितां चंद्राचे बरोबर दारा जाग कळिले आहेत, त्यांचा कळ्या झणतात, जेव्हां चंद्र पृथ्वीच्या छायेच्या मध्यासून जातो तेव्हां त्याचा स्वभास होतो. स्पर्शकाळापासून मोक्षकाल पर्यंत पारणेसाठी तासांपेक्षां अधिक वेळ लागत नाहीं.

### चित्र. ५९ वा. सूर्यग्रहण.

चंद्रग्रहणाविषयींच्या गोष्टी सांगितल्या आहेत. त्यावरून असा निश्चय होतो कीं, चंद्राचें किंवा सूर्याचें ग्रहण होणें आहेत दोन परमकाश पदार्थांमधजे पृथ्वी किंवा चंद्र हे एकमेकांच्या आड येऊन सूर्याचे किरण होहोंतून एकावर येण्यास प्रतिबंध झाला.

या पदांत चंद्र, सूर्य, आणि पृथ्वी अशा स्थितींत दाखविलीं आहेत कीं चंद्र सूर्याच्या मकाशाच्या आड येतो, तेव्हां कळत तो

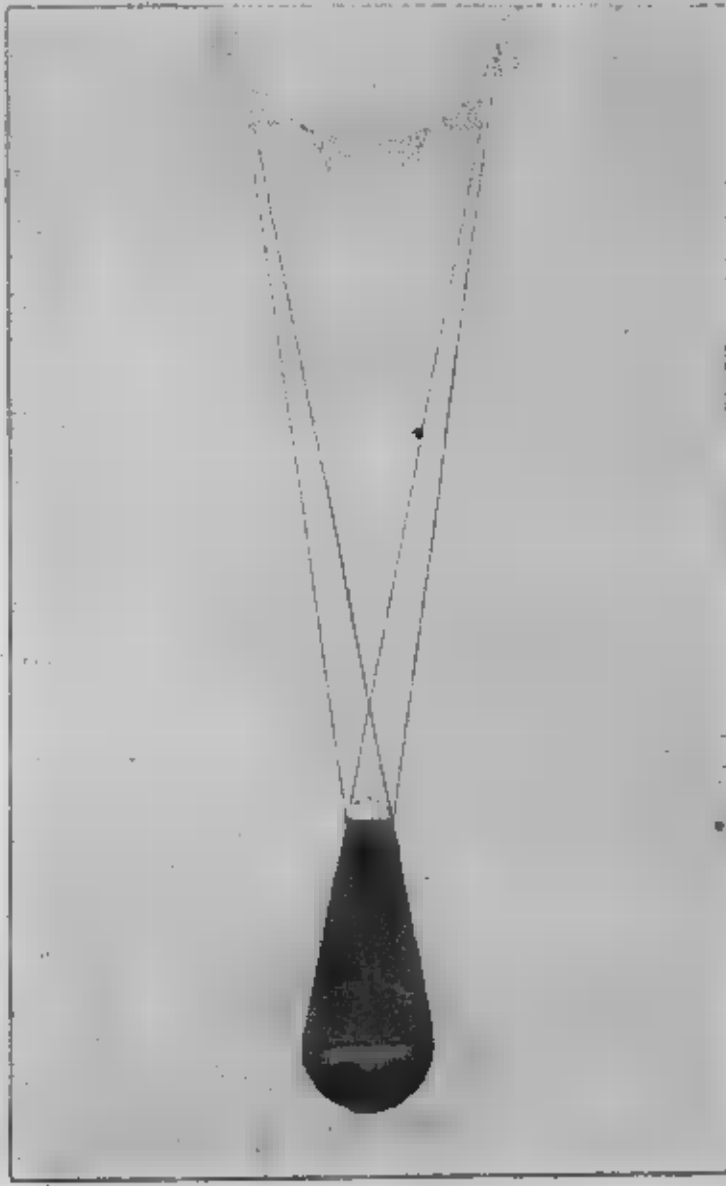
## आकाशसौंदर्य.

अकाश पृथ्वीवर येऊं पावत नाहीं चंद्र ग्रहण आणि सूर्यग्रहण या मध्ये वा एक मोठा भेद आहे की, ज्या ज्या ठिकाणी चंद्र क्षिति-  
जान्या वरती दिसतो त्या त्या ठिकाणी एकेच वेळीं चंद्रग्रहण दिस-  
ते. आणि सूर्य ग्रहण असुकच ठिकाणी त्या वेळीं दिसेच, दुस-  
रा असा भेद आहे की, ज्या ज्या ठिकाणी चंद्रग्रहण दृष्टीस पडते,  
तेथें ग्रहणाकाळ सारखाच असतो. आणि सूर्य ग्रहण भिरभिरा-  
ज्या जागीं भिन्नभिन्नकाळीं लागतें व सडतें.

परावरून असें समजेल कीं, चंद्राची छाया जेथें जेथें पृथ्वीवर  
पडते, तेथून सूर्याचा भाग दिसत नाही. ही चंद्राची छाया १०० मै-  
लांपेक्षां अधिक रुंद नसते. ती चंद्राच्या गतीबरोबर पृथ्वीवरून  
चळत असतां कंकणाकृति सूर्यग्रहण कोणत्याही ठिकाणापासून  
८ मिथुनांपेक्षां अधिक वेळ दिसणार नाही. चंद्राची छाया एका ता-  
सांत पृथ्वीवर १०० मैलां चालते, ज्या ज्या पृथ्वीच्या भागावर चंद्राची  
सुरूप छाया पडते, तेथून कंकणाकृति सूर्यग्रहण दिसते. आ-  
णि जेथें जेथें अंधार छाया पडते, तेथें तेथें अंधारः सूर्य ग्रह-  
ण दिसते.

## विषय ६ वा. सूर्यग्रहण.

या पटांत सूर्यशास्त्रिक जसा दिसतो तसा हा खून त्या व-  
रून चंद्राचा भाग असें काढले आहे.

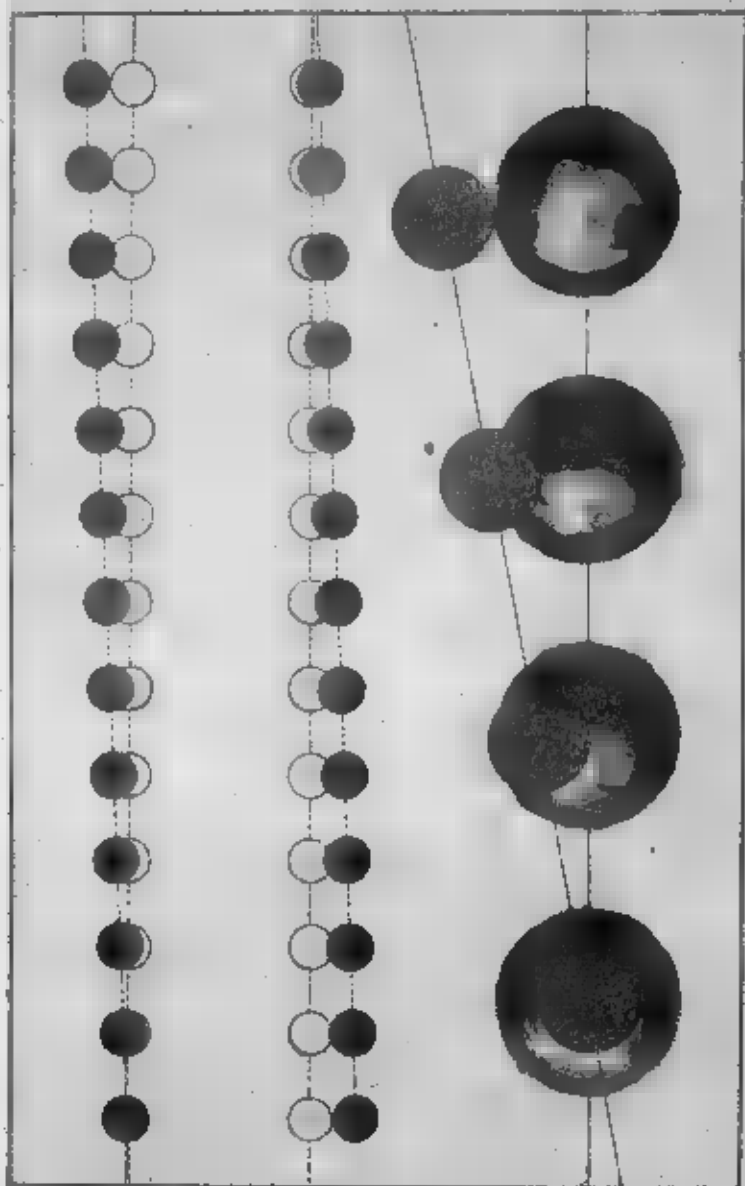


सूर्यग्रहण.



161528

20



ग्रहणाची गति.

## आकाशसौंदर्य.

८४

### विच० ६९ वा. ग्रहणात्पीगति.

चंद्राचे किंवा सूर्याचे ग्रहण भाषणाकरिता त्यांच्या बिंबा-  
च्या आसाचे बारा भाग कल्पिले आहेत. त्यांस कळा म्हणतात.  
ह्या पदांत वरतीच्या बिंबाच्या ओळी परस्पर तिकंस आहेत त्यां  
त एका ओळींत सूर्याची बिंबें आणि दुसऱ्या ओळींत चंद्राचीं  
बिंबें काढलीं आहेत, आणि पहिल्या ओळींत चंद्र सूर्याच्या  
बिंबावरून जात आहे असें दाखविलें आहे. वरच्या ओळीचे उ-  
जवेकडचे पहिलें बिंब हें सूर्याचे सगळें बिंब असून ग्रहण भा-  
गण्याच्या संधीत आहे. दुसऱ्या आकृतींत सूर्याची एक कळा  
चंद्रानें घासिली आहे, तिसरीत दोन, चवथीत तीन, आणि पुढें  
साचपमाणें बारा कळा घासिल्या आहेत. दुसऱ्या ओळीमध्ये  
तिरप्या रेबेवरजीं बिंबें काढलीं आहेत तीं चंद्राचीं आहेत. ति-  
च्यावरजीं सूर्याचीं बिंबें आहेत, त्यांत असें दाखविलें आहे कीं,  
सूर्याची एकेक कळा मोकळी होऊन शेवटीं शून्य बिंब झालें  
आहे. खालच्या आकृतीमध्ये चंद्राची जाया पहिल्यानें सूर्या  
जवळ येऊन पुढें घासीत घासीत सर्व जाया त्याजवरु जाऊ  
न कंकणाकृति ग्रहण झालें आहे, असें दाखविलें आहे.

## आकाश सौंदर्य.

### चित्रपट ६२ वा. कंकणाकृतिसूर्यग्रहण.

चंद्र पृथ्वीभोवतालीं फिरत असतां तो तिच्या आणि सूर्याच्या मध्ये येतो तेव्हां सूर्यग्रहण होते; संपूर्ण सूर्य चंद्राचे दृश्यव्यास जरबराबर असते, आणि त्या मधील अंतर कधी न बदलतेंतर जेव्हां जेव्हां ते पृथ्वीशी समरेषेत येते तेव्हां तेव्हां चंद्राच्या व्यासेनें सूर्याचे विंब अगदी आवळून दिले होऊन आपल्या दृष्टीस पडतें नसतें. परंतु चंद्रसूर्याचे दृश्य व्यास एक सारखे नाहीत, आणि ते प्रत्येक व्यास सर्वदा सारखे नसतात, व त्यांचें अंतरही सर्वदा सारखें राहत नाही. मध्यम प्रमाणानें सूर्याचा व्यास अर्धा अंशाहून थोडासा अधिक आहे, आणि चंद्राचा थोडासा कमी आहे, आणि तेथेथेचीं त्यांचीं अंतरें व दृश्य परिमाणें बदलतात, त्यामुळे त्यांच्या परिघांना फार फेर दिसतो. संपूर्ण पृथ्वी आणि सूर्य यांच्या मध्ये चंद्र आला म्हणजे सूर्याचे विंब सगळें झांकलें जात नाही, म्हणून कडेचा परिघ कंकणाप्रमाणें उघडा राहतो. ह्याला कंकणाकृतिसूर्यग्रहण म्हणतात.





## आकाशसौंदर्य.

### चित्र-६३ ऋतूंची आकृति. (अंक १)

पृथ्वीच्या स्थितीत कारफेर झाल्याने ऋतू कसकसे होतात, हे या पदांत दाखविले आहे. जरी पृथ्वीच्या दैनंदिन गतीने रात्र-दिवस होतात, तरी दिवस लहान मोठे होणे व तेणेकरून वर्षात निरनिराळे ऋतू होणे हे केवळ झाले गतीने होत नाही, कारण पृथ्वीचा एकच आस पदांतील त्याच्या आकृतीप्रमाणे सर्वदा सूर्यकडे राहिल तर दैनंदिन गती होत असतांही पृथ्वीचा अर्धाभाग प्रकाशित राहून अर्धा अंधक राहील. पुनश्च, जर पृथ्वीने विषुववृत्त वरच्या आकृतीप्रमाणे सर्वदा सूर्यकडे अगदीं समोर राहिल तर पृथ्वीच्या दैनंदिन गतीने सूर्याचा प्रकाश दोन्ही भुजावर सारखा पडेल, आणि सर्वप्रदेशावर पांढी पांढीने प्रकाश आणि अंधकार पडतील व ते समकाळ राहतील. आणि वर्षभर पृथ्वीच्या सर्वप्रदेशावर रात्र दिवस सारखे होतील. व निरनिराळ्या ठिकाणी निरनिराळे ऋतू होतील, पण हल्लींजिमे होताना तसे होणार नाहीत.

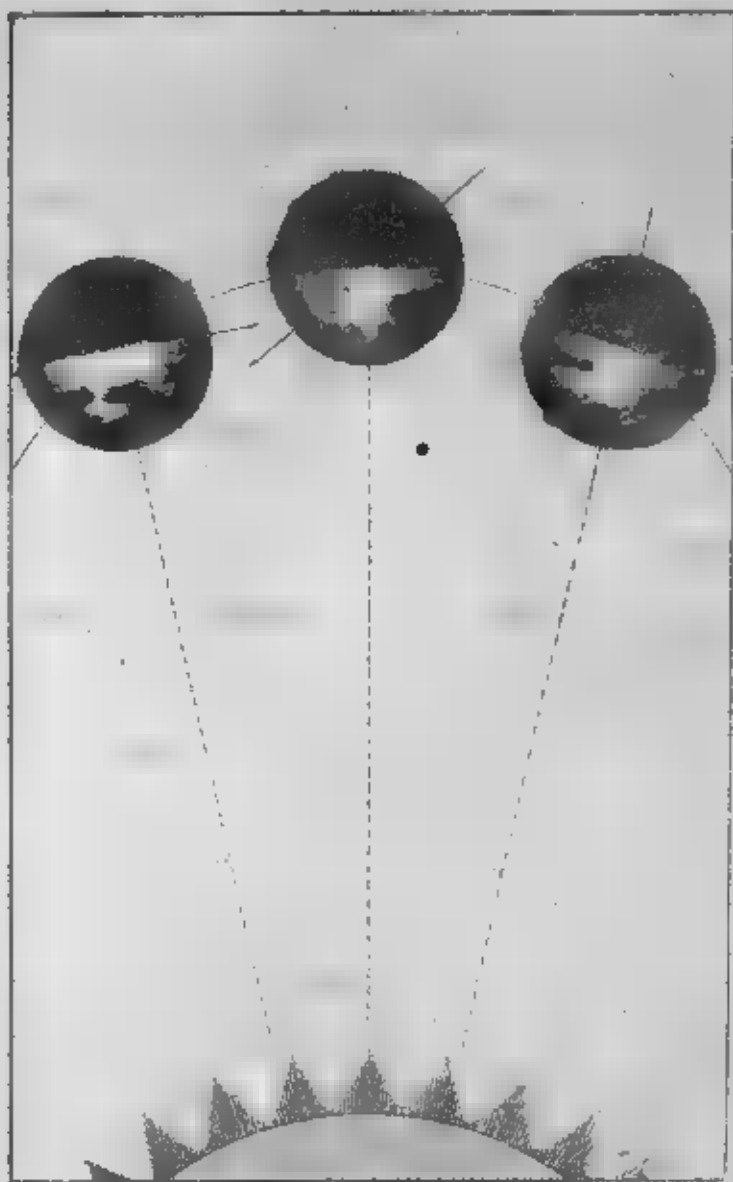
पृथ्वीच्या आसच्या दोहोंचे कोंपेकीं एक ठोंक उदाहरणार्थ (उत्तरठोंक) सूर्यकडे अगारितीने उचलले आहे कीं, सूर्यापासून पृथ्वी पर्यंत रेषा जोडलीं असतां तिच्याशीं कोन होईल. असें कल्पित्यास उत्तरध्रुव आणि त्याच्या आसपासचा प्रदेश यांवर सर्वदां

## आकाशसौंदर्य.

उत्तरेक पडेल, आणि उत्तर गोलार्धाच्या सर्व भागावर रात्री पेक्षां दिवस मोठे होतील. आणि दिसुवट्ट्याच्या सर्व भागावर अहोरात्र सारखे होतील. आणि दक्षिण गोलार्धाच्या सर्व प्रदेशावर दिवसा पेक्षां रात्री मोठ्या होतील. पृथ्वीची अशी स्थिती असता तिच्या निरनिशाच्या भागावर दिवस रात्री लहान मोठ्या होतील. तथापि त्याच्या विशेष स्थळीं भट्ट्या किंवा अहोरात्राचा केर होणार नाही. त्या त्या स्थळीं निरंतर तेच ऋतू राहतील.

ह्या गोष्टीच्या कल्पनेंत पृथ्वीची वास्तविक स्थिति कशी आहे, तशी सांगितली आहे. हाणजे तिच्या आंसाचे एक टोक तिच्या कक्षेशीं ९१०- अंशाचा कोन होई इतकें उचलले आहे. असें वर्षभर राहते. या कारणासुळे ऋतू होतात याचे विशेष वर्णन सुटल्या पठांत केले आहे.





अस्यैवाहति. (अंक. १)

## आकाशसौंदर्य.

८७

### • चित्र-६४ वा. ऋतूंची आकृति. (अंक२)

या पटांत सूर्य मध्यस्थानीं असून त्याच्या जोवतालीं चार ठिकाणीं पृथ्वी दाखविली आहे, जशी चार ऋतूंच्या वेळेस असते. ते ऋतू येणें यमाणें- वसंत, ग्रीष्म, वर्षा, आणि हेमंत, मत्स्यक स्थितीं पृथ्वीचे आंस जसे आहेत तसे दाखविले आहेत आणि आंसाच्या संबंधात दिवस रात्रीची मर्यादा दाखविली आहे. पृथ्वीच्या आकृतीच्या बाहेर राशिचक्र काढलें आहे, तेणें कळून, क्रांति मंडळांत सूर्याचें स्थान सणून जें मागें सांगितलें आहे, तें समजण्याकरितां, पृथ्वीच्या कक्षेच्या मुख्य चार ठिकाणीं व मध्यंतरीं ही तशी स्थिति दाखविली आहे.

तारीख २० माहे मार्च रोजीं वसंत ऋतूला आरंभ होतो त्या वेळेस सूर्य मेष राशीला होतो. तारीख २१ जून रोजीं ग्रीष्माचा आरंभ होतो, त्या वेळेस सूर्य कर्क राशीला होतो. तारीख २३ सप्टेंबर रोजीं शरदृतू लागतो. तेव्हां सूर्य तूळ राशीला येतो. तारीख २१ डिसेंबर रोजीं हेमंत ऋतू लागतो तेव्हां सूर्य मकर राशीला होतो.

ग्रीष्म काळीं पृथ्वीचें उत्तर टोंक आणि उत्तर गोलार्ध हीं सूर्याकडे अधिक कळलेलीं असतात. सणून तेथें रात्रीवेळां दि-

## आकाशसौंदर्य

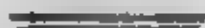
वस मोटे होतात.

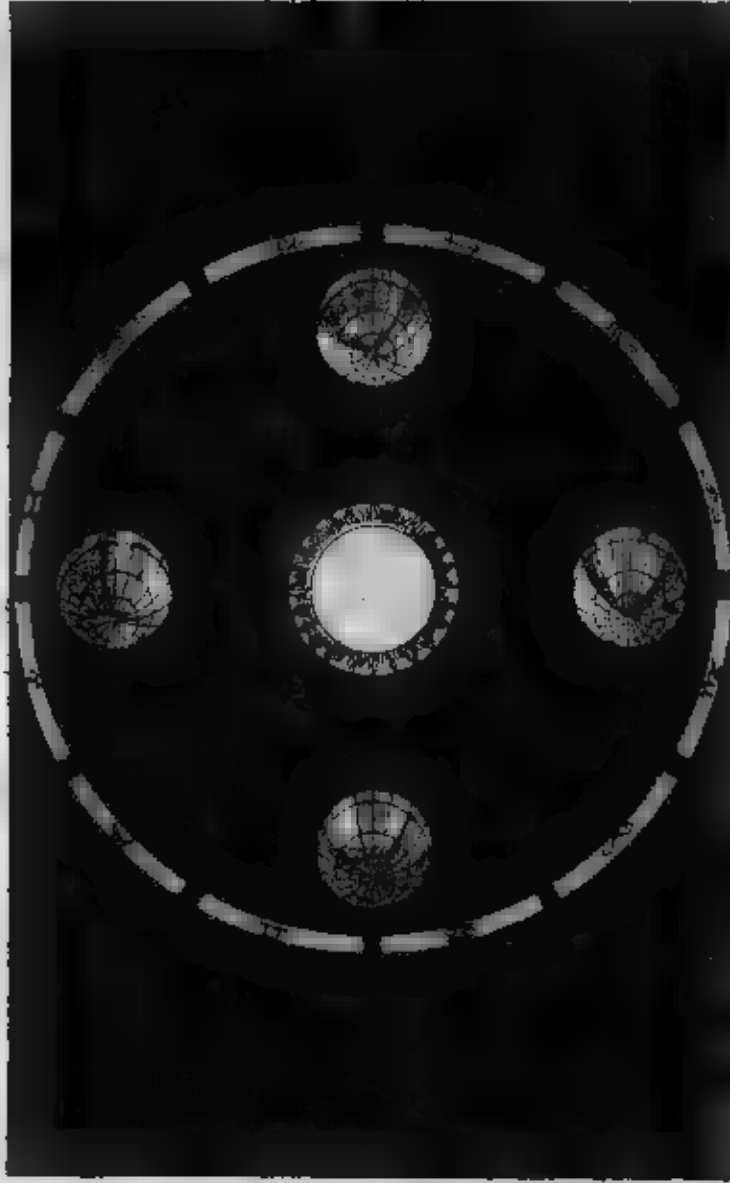
हेमंतकाळीं पृथ्वीचें दक्षिण टोंक आणि दक्षिण गोलार्ध सूर्याकडे वळतात, स्पष्टून तिकडे रात्री वेळां दिवस मोटे होतात. व उत्तर गोलार्धाची स्थिति याच्या उलट होते.

वसंतकाळीं स्पष्टून तारीख २० मार्च रोजीं विषुववृत्त आणि क्रांतिवृत्त हीं एके ठिकाणीं मिळतात. स्पष्टून ते दिवशीं पृथ्वीच्या दोन्ही ध्रुवापर्यंत उजेड पोंचतो. आणि सर्व ठिकाणीं मकाश आणि अंधकार स्पष्टून असतो व रात्र असतात.

शरदकाळीं स्पष्टून तारीख २३ सप्टेंबर रोजीं मागल्या प्रमाणेंच पृथ्वीची स्थिति होते. व परिणामही तसेच होतात.

या प्रमाणें पृथ्वीची दैनंदिन आणि वार्षिक गति ह्या दोन्ही मिळून दिवस रात्री लहान मोठ्या होण्या व निरतिराजे झाले होण्यास कारण होतात.





मरुतुंची आहुति. (अंक २)



६५. उत्तर भूयलोककडे स मध्यरात्री सूर्याची आकृति दिसती ती.



## आकाशसौंदर्य.

१०

### विच० ६५ वा. उत्तरभूशला के कडे मध्यरात्री सूर्य की ओर कति दिसतेनी.

मागील पदावरून दक्षिणोत्तर ध्रुवांकडे अक्षमें वर्धितून पुष्कळ दिवस पर्यंत सूर्य अगदी दिसत नाही, आणि त्या वेळेस तेथें दृष्टी पडतो. त्या वेळेस ध्रुवा पासून जसजसें लांब जावें तसतसा तो क्षितिजावर अधिक उंच दिसतो. उत्तरध्रुवाच्या समोवती जे प्रदेश आहेत त्यांकडे तारीख १० मार्च पासून तारीख १२ वी सप्टेंबर पर्यंत सूर्य अगदी मावळत नाही आणि त्याच वेळेस दक्षिणध्रुवाच्या प्रदेशां सूर्य अगदी उगवत नाही; आणि बाकींच्या वर्षासांत याच्या उलट होतें. म्हणजे उत्तरध्रुवाकडे सूर्य उगवत नाही, आणि दक्षिण ध्रुवाकडे सूर्य मावळत नाही. या काळांच्या संधीमध्ये सूर्य क्षितिजा पासून निरनिराळ्या उंचीवर दिसतो. कधी कधी २४ तासांमध्ये क्षितिजा सरसावाकडेला दिसतो, आणि कधी कधी त्याच्यावर दिसतो. उत्तर ध्रुवा पासून समारे १८ अंशावर नार्वे देशाच्या उत्तर टोकाकडे सजसा सूर्य मध्यरात्रीस दिसतो तसा या पदांत काढला आहे.

## चित्र ६६ वा. भरतीचें परिमाण.

ग्रहनील का वा पासून सृष्टीतील चमत्कार पाहणारे लोक असें वाहत आले कीं, चंद्राच्या उदयास्त काळीं समुद्राला भरती येते. हल्लीच्या लोकांनीं या गोष्टीचा विचार करून असा सिद्धांत ठरविला आहे कीं, चंद्र पृथ्वीभोवतालीं फिरत असतां स-सुद्राच्या पाण्यावर त्याचें आकर्षण बळतें तेंचें करून समुद्रांनां व खाड्यांनां भरती आणि ओहत्या होतात. परंतु भरती ही केवळ चंद्राच्या आकर्षणानेच होत नाही, तर सूर्याचें आकर्षण ही तिचा कारण आहे. सूर्य चंद्रासह पृथ्वीस ओवीत असतो. मोठ्या भरतीला उधाण म्हणतात आणि लहान भरतीला भांगेची भरती म्हणतात. लक्ष्यपूर्वक अवलोकनाने असें सिद्ध होते कीं, पृथ्वीभोवतालीं चंद्राची एक प्रदक्षिणा होत असतां (म्हणजे एक महिन्यांत) दोन वेळ उधाण होतें, आणि दोन वेळ भांगेचें पाणी येतें. पौर्णिमा व अमावास्या झाल्यानंतर दोन तीन दिवस उधाण होतें. शुक्ल आणि वद्य अष्टमीनंतर दोन तीन दिवस पर्यंत भांगेचें पाणी येतें.

पुढील खालच्या संग्रह पाण्याच्या वेष्टणासहित

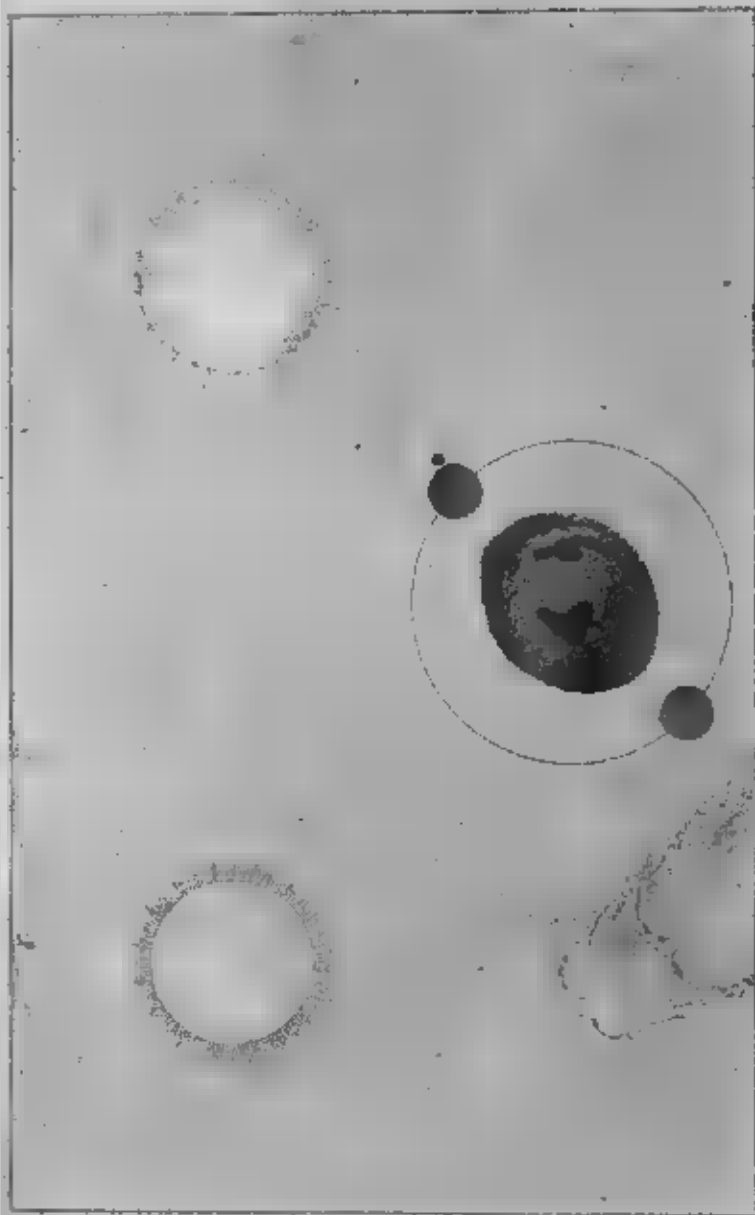
## आकाशसौंदर्य

पृथ्वीची आकृति दाखविली आहे, आणि तिच्या भोवताळी पौर्णिमेचा व अमावास्येचा चंद्र आपल्या कक्षेत कोणत्या स्थितीं असतो, हे दाखविले आहे. पौर्णिमेचा चंद्र शुभ्र आणि अमावास्येचा काळा दाखविला आहे. उजव्या बाजूस सूर्याची आकृति चंद्राच्या स्थानाच्या संबंधाने काढली आहे. अमावास्येचा सूर्यचंद्राचे आकर्षण एकेच ठिकाणावर होऊन तेथे उधाण होते, येथे पावसाचे वेषण पृथ्वीच्या रंगा-पेक्षा अधिक काळ दाखविले आहे, पौर्णिमेस चंद्र सूर्याचे आकर्षण विरुद्ध दिशेस होते, तेथे कळून पहिल्या प्रमाणेच उधाण होते. शुद्ध आणि दृढ अष्टमीस चंद्र सूर्य कोणत्या दिशेस असतात, हे समजण्याकरिता डावे कडे सूर्याची आकृती काढली आहे. त्या वेळेस आंगेची भरती ही उंची लागते. पाचमागे जेव्हा सूर्य आणि पृथ्वी यांच्या मध्ये चंद्र येतो, तेव्हा मोठी भरती होते. पण जेव्हा ते समोरासमोर असतात, तेव्हा ती मोठी कमी असते. त्या आकृती वरून दररोज दोन भरत्या विरुद्ध दिशेस होतात, एक सूर्याच्या बाजूला जो प्रदेश येतो त्याजवर आणि दुसरी त्याच्या विरुद्ध दिशेच्या प्रदेशावर होते. दररोजची भरती समारे दोन दोन घटिकांनी पाडीमागून येते.

पृथ्वी १५ तासांत आपल्या आंसा भोवतीं एक फेरा

## आकाशसौंदर्य.

करिते, नेवें करून तिचे सर्वप्रदेश सूर्या समोर आल्याने त्या त्या ठिकाणी दररोज भरल्या आणि ओहट्या होतात. त्यावरून मत्सेक स्थळी दोन भरल्या आणि दोन ओहट्या होतात, गणिताने व अवलोकनाने असें समजण्यात आले आहे की, सूर्यापेक्षा चंद्रापासून आलेले भरतीचे पाणी सुमारे ३ फीट पट अधिक असतें, म्हणजे जर सूर्यापासून आलेले भरतीचे पाणी दोन हात असलें तर चंद्रापासून आलेले भरतीचे पाणी सुमारे ५ हात बढत असतें म्हणून उधाणाचे पाणी  $५ + ३ = ८$  आणि भांगेचे पाणी  $५ - ३ = २$ , भरती उत्तम शाखापासून आपल्या ठिकाणी येऊन पोचें ते पंच्यंत कांहीं काळ लागतो, त्या सुवे अमावास्या व पौर्णिमा या दिवशीं जें फार उधाण असावें तें द्वितीयेचे सुमारास असतें.



भरतीचं परिमाण.

३३

## आकाशसौंदर्य.

१४

### चित्र ६७ वा. ग्रहांचा स्थानभेद.

पृथ्वीवर राहणाऱ्या मनुष्यांस आकाशांतील पदार्थ ज्या दिकाणीं असतात तेथून मिन्न दिकाणीं दिसतात असें मानणें बाह्य विभागस अगदी असंभाव्य दिसतें, तथापि ते पदार्थ स्वस्थानीं दिसत नाहीत ही गोष्ट अगदी खरी आहे. पटांत डावे वायूकडे स खालीं पृथ्वीची आकृति आहे, आणि तिचेवर चंद्राची आकृती आहे तीं तून दोन रेषा पृथ्वीवर आणल्या आहेत, जर कोणी पाहण्यास या रेषां कोणत्याही रेषेच्या जवळ उभा राहील तर त्यास त्या रेषेच्या दिशेस चंद्र दिसेल. जर त्या दोन रेषा चंद्राच्या बाहेर, बाहेरच्या वर्तुळापर्यंत वाढविल्या, मर्यादोन प्रकारच्या दर्शनामध्ये जो भेद आहे तो येथें हिरव्या रंगांमें दाखविला आहे त्यावरून स्पष्ट होईल. उजवे कडच्या पाहणाऱ्या चंद्र तो बड्या आकृतिस्थानीं, आणि डावे कडच्याला निच्या आकृति स्थानीं दिसेल. वास्तविक पाहिलें असता चंद्र त्या दोन्ही जाग्यांचा अगदीं मध्ये आहे. कोणत्याही ग्रहाचें वास्तविक स्थान हाटलें म्हणजे पृथ्वीच्या मध्यविंदूतून एक रेषा ओढून ती ज्या दिशेस जाईल तिकडे त्याचें वास्तविक स्थान होईल. उजवे कडच्या आकृतीवरून ही गोष्ट स्पष्ट ध्यानांत

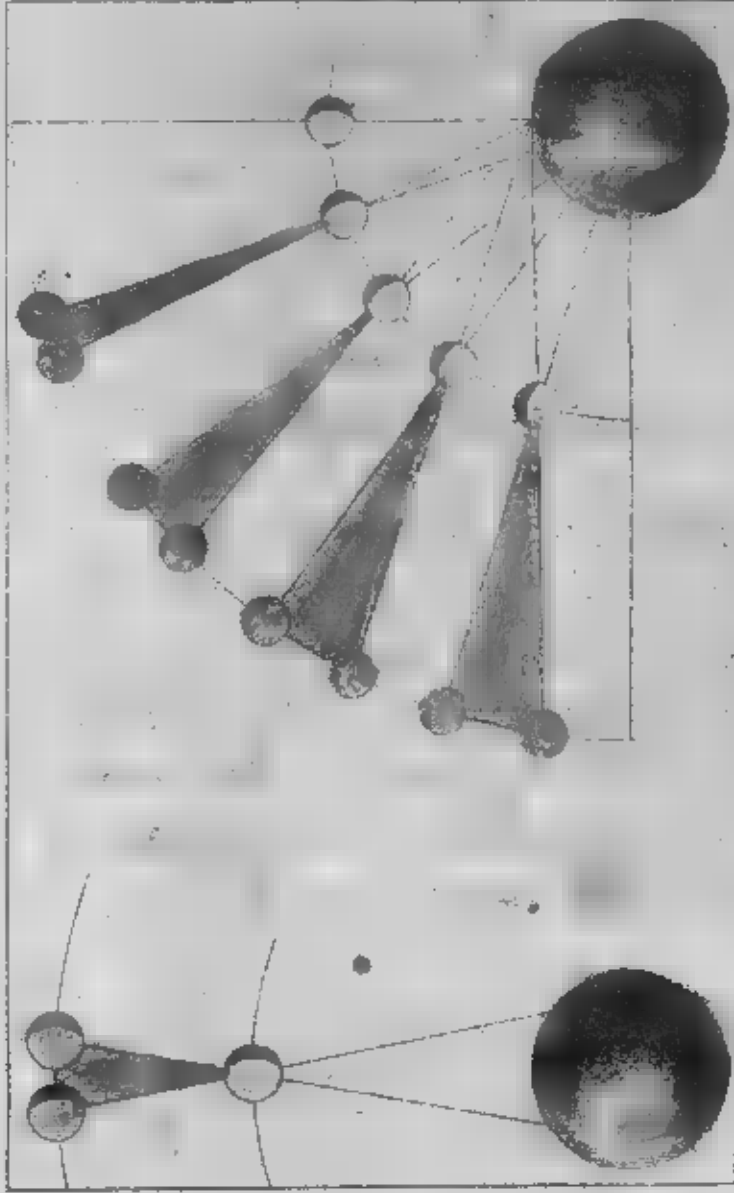
येईल:

जस जसा पदार्थ क्षितिजावरून असेल तस तस पाहणास स्थान सोडून लांब दिसेल. आणि जस जसा स्वस्थलिकेवर येईल तस तसे अंतर कमी होईल. आणि स्वस्थलिकावर अंतर मूल्य होईल. आणि क्षितिजावरून परमावधीचे अंतर होईल.

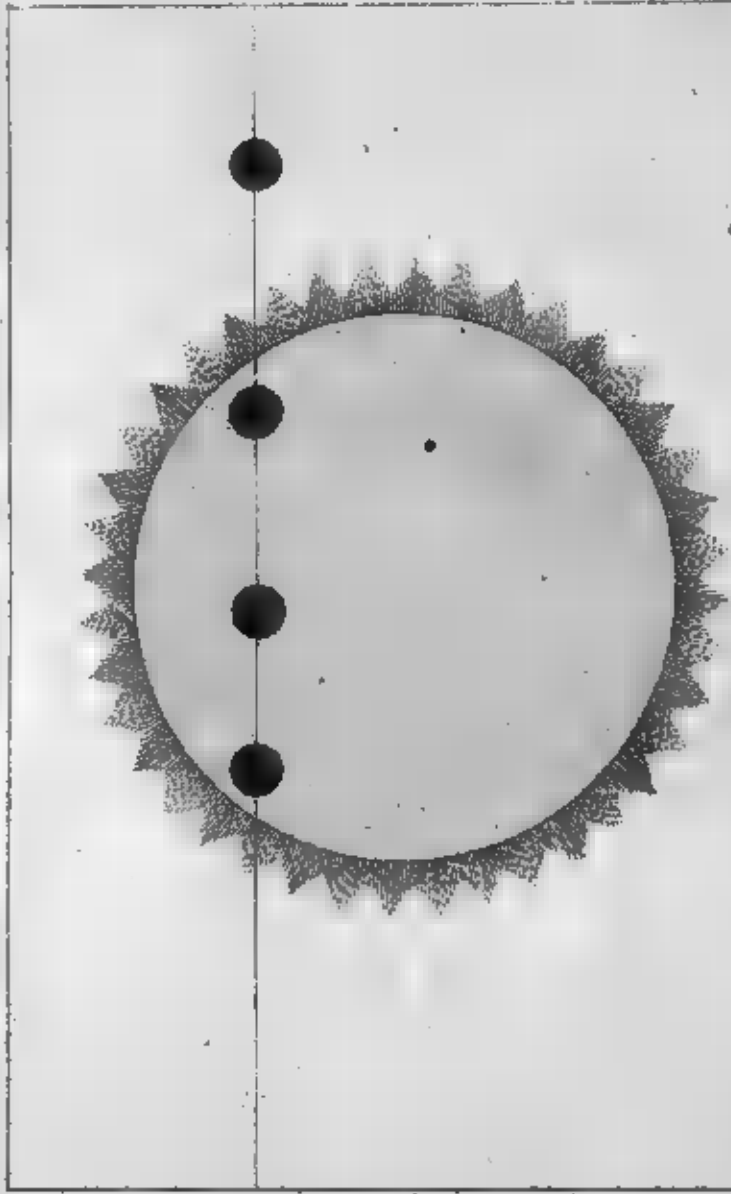
### विच. ६८ वा. सूर्यविंबावरून शुक्राचे गमन.

बुध आणि शुक्र यांच्या कक्षा पृथ्वीच्या कक्षेच्या आत आहेत, सधून हेयह कधी कधी सूर्य विंबावरून जात आहेत असे दिसतात. ते जात असतांना काव्या विंबा साऱिखे दिसतात. बुधाने गमन ११ वेळ पाहण्यांत आले आहे, आणि शुक्राने गमन ३ वेळ पाहण्यांत आले. सन १८७४ साली बुध शुक्राने गमन सूर्य विंबावरून होईल. परांतील आकृतीवरून सर्व समजेल.

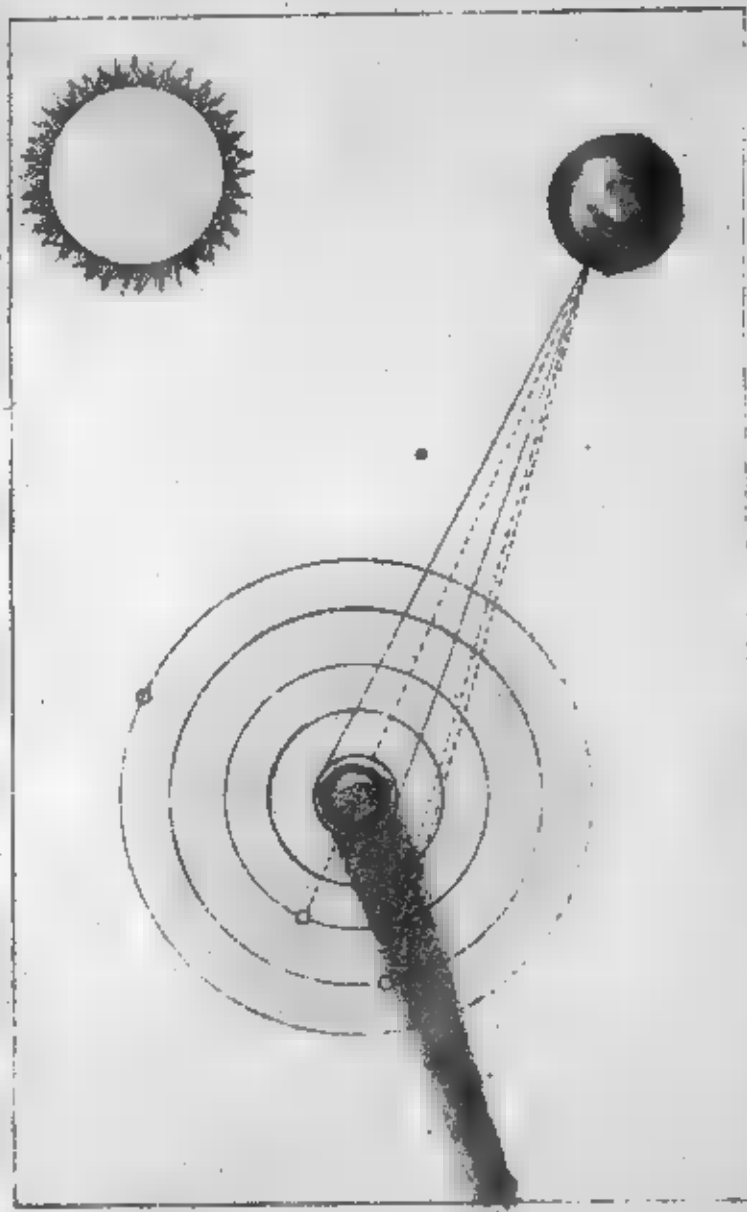
ग्रहांचा स्थान भेद.







सूर्य विवायरुन् शुक्राचे गमन.



दृहसवीच्या उपग्रहांचे ग्रहण.

चित्रप. ६९ वा. बृहस्पतीच्या  
उपग्रहाचे ग्रहण.

बृहस्पतीचे चार उपग्रह त्याच्या छायेतून जात अस-  
तां त्यांस ग्रहण होतें, हें पूर्वीच सांगितलें आहे. हा विष-  
य स्पष्ट हीण्यां करितां हा पर काढला आहे. मध्यभागीं बृह-  
स्पतीची आकृति काढली आहे आणि त्याच्या सोबतालीं  
त्याचे उपग्रह आपआपल्या कक्षेंतून फिरताहेत असें दाख-  
विलें आहे, उजवे बाजूस वरच्या कोपऱ्यांत सूर्य काढला  
आहे. तेथून त्याचा प्रकाश बृहस्पतीवर पोचून त्या योगा-  
नें बृहस्पती आपणाला दिसतो. त्याच बाजूकडे खालीं  
पृथ्वीची आकृति काढली आहे. बृहस्पती व त्याचे उपग्र-  
ह यां पासून पृथ्वीपर्यंत ज्या रेषा काढल्या आहेत, त्या  
वरून पाहणाराला त्या त्या दिशेस ते पदार्थ दिसतात.  
सूर्याच्या समोरच्या दिशेस बृहस्पतीची छाया जशी असते  
तशी दाखविली आहे. पहिला किंवा अतिसन्धि उपग्रह  
त्या छायेत लुकताच शिरत आहे असें दाखविलें आहे. पु-  
थ्वी वरील पाहणारास त्या उपग्रहाचें ग्रहण दिसेल. दुस-  
रा बृहस्पतीच्या मागे असतो म्हणून दिसत नाही. तिसरा

## आकाशसौंदर्य.

लुकतात त्या छापेंतून बाहेर निघून त्या ग्रहाच्या आवे बाजूस दिसत आहे. चौथा त्याच्या उजवे बाजूस दूर अंतरावर आहे. जेव्हां ते उपग्रह सूर्याच्या फार जवळ जवळ दिसतात. तेव्हां त्यांची छाया ग्रहस्थितीवरून जात आहे असें दिसते.

### चित्र० ७० वा. धूमकेतु.

धूमकेतूचें साधारण वर्णन पूर्वीच केले आहे. ग्रहमाळे मध्यें जे धूमकेतु आजपर्यंत पाहण्यांत आले त्यांची संख्या ३५० पासून पांचशें पर्यंत आहे. त्यांची एकंदर संख्या विज्ञान लोकांच्या तर्काप्रमाणें सुमारे ७०००००० पेक्षां अधिक आहे. त्या पैकीं शंभर धूमकेतूंच्या कक्षा कळल्या आहेत, त्या पैकीं तिघांच्या प्रदक्षिणेचा काळ समजला आहे स्पून त्यांची गणना ग्रहमंडळांत केली आहे. पहिल्याला हेल्डोर्न धूमकेतू म्हणतात. त्याच्या प्रदक्षिणेचा काळ ७८ वर्षे आहे. दुसऱ्याला एनकीना धूमकेतू म्हणतात. त्याची प्रदक्षिणा सुमारे ३ वर्षे आणि चार महिन्यानीं होते. तिसऱ्याला बेल्लाचा धूमकेतू म्हणतात. त्याची प्रदक्षिणा सुमारे पाचवे सात वर्षांनीं होते. सन १८३२ मध्यें जो धूमकेतू दृष्टीला स्पेकिंगरगार स्पून मरिष्य केले होते तो हाच होय.



पुस्तक.

## आकाशसौंदर्य

१८

दोन मर्यात धूमकेतू जे फारच चमत्कारिक दिसतात. त्यांच्या आकृति पदांत काढल्या आहेत. वरची आकृति सन १६८० मध्ये जो धूमकेतू दृष्टीस पडला त्याची आहे. त्याची गती एकतासांत ८०००००० मेल आहे, व ज्यावेळेस तो सूर्याजवळून गेला, त्या वेळेस त्याच्या व सूर्याच्या मध्ये १४७०००० मेल अंतर होतें. पहिल्यानें त्याचा उदय झाला तेव्हां त्याच्या शेपटीची लांबी ६००००००० मेल होती. नंतर पुढें वाढत १२००००००० मेल पर्यंत झाली. जेव्हां हा सूर्याजवळ आला, तेव्हां त्याची लांबी रष स्वस्तिका पासून क्षितिजा पर्यंत होती. त्याची प्रदक्षिणा ६७५ वर्षांनीं होते.

सन १८११ मध्ये जो धूमकेतू दिसला, त्याची ही खालची आकृति होय. त्याचें शेंपूट दोन तेजस्वी पट्यानीं झालें आहे, त्याच्या मधली जागा अंधक आहे. त्याचे शेपटीची परमावधीची लांबी १३२०००००० मेल आहे. त्याची प्रदक्षिणा दोन हजार वर्षांनीं होते.

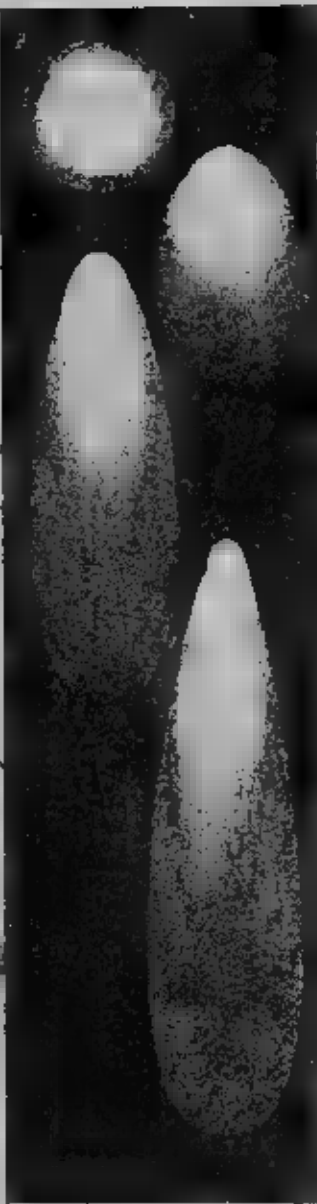
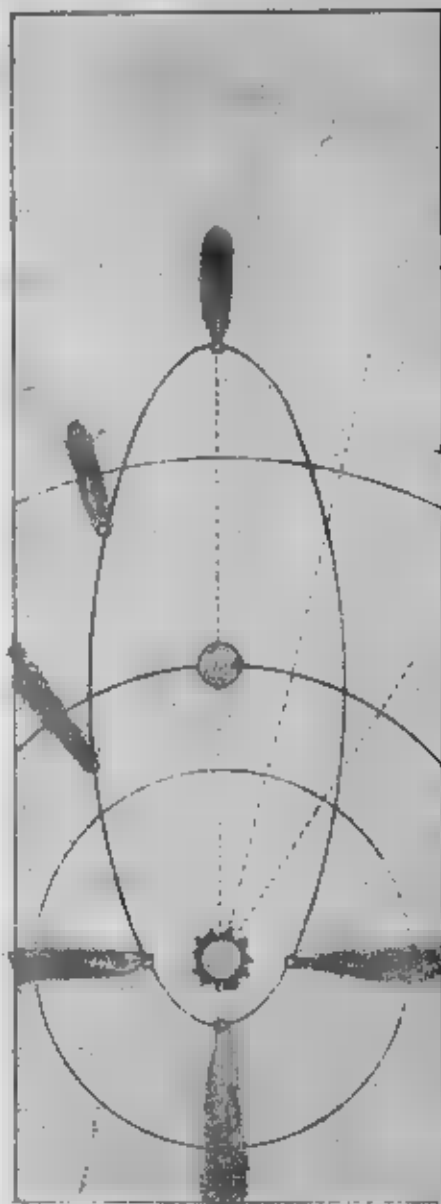
## आकाशसौंदर्य.

### विध० ७१ वा. धूमकेतूंची गति.

या पत्रांत धूमकेतूंची गति स्पष्ट दाखविली आहे. धूमकेतू दीर्घवर्तुळा कक्षेनें फिरतात. हे पूर्वीच सांगितले आहे. त्या दीर्घवर्तुळाच्या एका फोकसांत सूर्य दाखविला आहे. प्रत्येक धूमकेतू त्या जातीच्या कक्षेनें फिरतो. परंतु प्रत्येक दीर्घवर्तुळामध्यें फार फेर असतो. जसजसें यांचें सूर्या पासून अंतर पडतें, तस तशी त्यांची गति हळू हळू होते. वजस जसे हे सूर्या जवळ जवळ येतात तस तशी त्यांची गति वायकाष्टेची जलद होते.

पटाच्या डावे बाजूस वरती दीर्घवर्तुळाच्या एका फोकसांत सूर्य दाखविला आहे. त्याच्या उजवे बाजूस मध्यें पृथ्वी दाखविली आहे. आणि त्या दीर्घवर्तुळावर धूमकेतू कसकसे फिरतात हे दाखविले आहे. धूमकेतूंचें सुरुवातें सूर्याकडे असून पुन्हा उलट्या दिशेस असतें.

निरनिराळ्या धूमकेतूंच्या दोपट्या निरनिराळ्या प्रकारच्या दिसतात. हे स्वालच्या आकृतींत दाखविले आहे. उजवे कडे जी लहान बावोळी व दृश्य आकृति आहे ती धूमकेतू जेव्हां पाहणाऱ्याच्या जवळ किंवा समवेसेंत येतो तेव्हा दिसते.



धूमकेतुंची गति.



## आकाशसौंदर्य.

१००

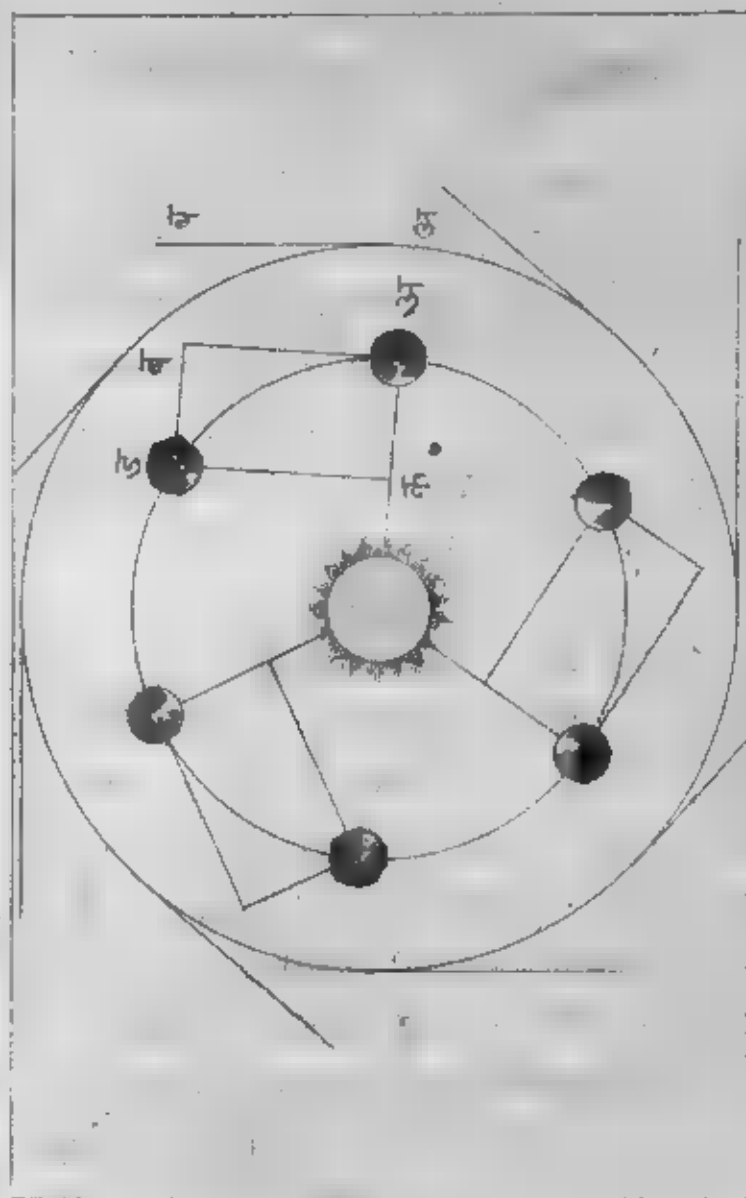
तेव्हां त्याचे पट्टे सकुंचित झाल्यासारखे दिसतात. तोच धूम-  
केतु अंमळसा तिकंस झाला क्षणजे खालीं जी अंडाकार आ-  
कृति आहे ती ममाणें दिसतो. तोच धूमकेतू पुष्कळ तिकंस  
होतो. तेव्हां त्यावरच्या लांबट आकृती ममाणें दिसतो आणि  
तोच अत्यंत तिकंस झाला क्षणजे त्याची सर्व लांबी दिसते, ते-  
व्हां चोण्या व सर्वांचेक्षां लांबट आकृती ममाणें दिसतो. ह्या  
वस्तूना असें दिसतें कीं, धूमकेतूची शोषही कम जास्त लां-  
ब दिसण्याला कारण त्याची तिकंस दिशा आहे. क्षणजे तो  
पाहाणाराला जितका जितका तिकंस होईल, तितकें तितकें  
त्याचें शेंपूट लांब दिसेल.

## आकाशसौंदर्य.

### विध. ७२ वा. ग्रहांव्यागतीचें नियम.

ग्रहांव्या गतीचीं कारणें समजण्यासाठीं पहिल्यानें गतीच्या साधारण नियमांचा विचार केला पाहिजे, सर्वगति स्वभावतः सरळ रेषेनें होत असतात. तोफेचा गोळा निष्प्रतिबंध चालला तर तो नेहेमी सरळ रेषेनें जाईल, परंतु जर तो बळ-रेषेनें जातो असें दिसलें तर त्यावर दोन शक्ती चालू आहेत, असें आपण अनुमान केलें पाहिजे. एका शक्तीनें तो मीट जातो व दुसरीनें तो आंत ओढला जाऊन बळ होतो. यास उदाहरण— चंद्र पृथ्वी भोंवती वाढोवा फिरतो, स्पष्टून त्याच्यावर दोन शक्तींचा व्यापार चालू असला पाहिजे. एका शक्तीनें तो सरळ जातो, व दुसरीनें आंत ओढला जातो. असें होण्यास पृथ्वीनें आंगीं आकर्षण शक्ति मानली पाहिजे. कारण त्याच्या कक्षे मध्ये पृथ्वी खेरीज दुसरा आकर्षक पदार्थच नाही. स्पष्टून पृथ्वीची आकर्षक शक्ति चंद्रावर पडते, आणि ती शक्ति व चंद्राची मुबनी पुढें जाण्याची शक्ति त्या दोन्ही शक्तींच्या योगानें तो पृथ्वी भोंवतालीं बुरुळ कक्षेनें फिरतो.

सर्व ग्रह सूर्याच्या भोंवतालीं त्याच्या आकर्षण शक्तीनें फिरतात, यास्तव सूर्य आणि पृथ्वी यांच्या आंगीं आकर्ष-



ग्रहांच्या गतीचे नेम.

## आकाशसौंदर्य.

१०२

ण शक्ति असली पाहिजे.

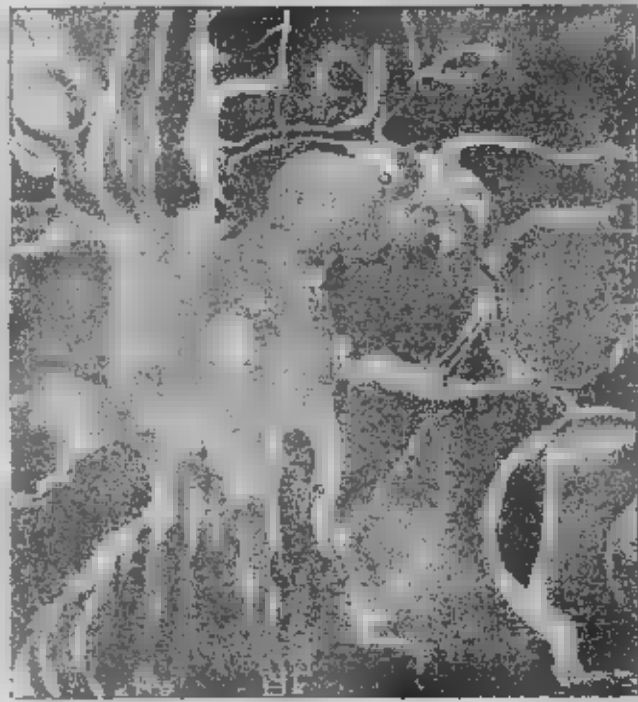
विषयदांत सूर्य मध्यस्थानी दारविल्या आहे, आणि त्याच्या भोवताळी पृथ्वीची कक्षा काढली आहे, आणि त्या कक्षेत अणु स्थळी पृथ्वी काढली आहे. जगाच्या आरंभी पृथ्वी ह्या ठिकाणी आहे. अशी कल्पना केली तर ती निष्प्रतिबंध व सारख्या जोरा-ने चालल्यास व दिशेकडे निरंतर जाईल. आतां अशी कल्पना करू कीं, व स्थळी घेण्यास पृथ्वीला एक महिना लागला; पण सूर्याचे आकर्षण तिच्यावर चालू आहे तर ती तितक्याच वेळांमध्ये व स्थळी येईल. आतां गतीच्या नियमा प्रमाणें तिणें सरळ रेषेनें व स्थळीं जावें. पण आकर्षण शक्ति सर्वदा चालू असते त्या मुळे सरळ रेषेनें न जातां वांकडी होत होत वर्तुळ खंड होते. पुनः व स्थळा पासून पुढें जात असतां आकर्षण शक्ति आणि सरळ रेषेनें जाणें ह्या दोन्ही गोष्टी सतत एक सारख्या घडत आहेत तर पृथ्वीच्या गमनानें पुरें वर्तुळ होईल. इतर ज्या पृथ्वीच्या आकृति दारविल्या आहेत त्या वरच्या गोष्टीच्या स्पष्टी करणाऱ्या आहेत.

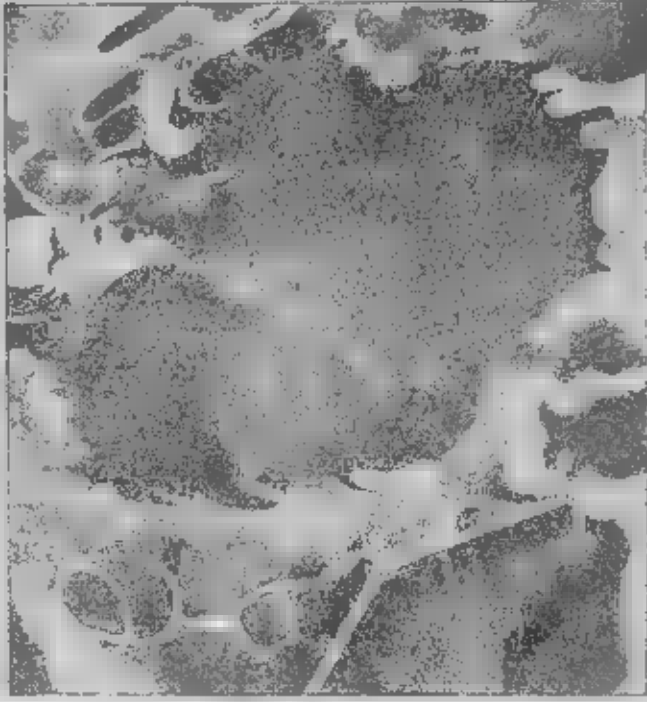
बाहेर नें वर्तुळ काढलें आहे, त्यावरून असें समजावें कीं, जर सूर्याचे आकर्षण पृथ्वीवर नसत तर ती व सरळ रेषेनें प्रमाणें तुमच्या सरळ रेषांनीं बाहेर पां गून गेली असती.

## आकाशसौंदर्य.

### चित्र ७३ वा. केपूरपाणें वर्णन केलेली चंद्राची आकृति.

बहुत वेध कर्त्यानीं चंद्रावरील पर्वत, गुहा, दरी, कडे, कंकणाकृति टिपटे, पांढून त्यांचे नकाशे काढले आहेत, त्या पैकीं हे जुदील चार विंधपट मोठ्या दुर्बिणीनें पाहिले असतां जसे विसमान तसे काढले आहेत. त्या पैकीं पहिला केपूर यानांवा फार चकचकीत डाग आहे व हाच इकडे पसरलेला आहे. त्याच्या मध्ये खडकाळ प्रदेश, व रुंद खोल अशा पोकळी आणि गुहा आहेत. त्या मध्ये वादोळे नेजस्वीजे डाग आहेत ते पर्वताचे सळके असे मानले आहेत. हे डाग चंद्राच्या खाऱ्या अंगास कडेवर आहेत, त्यांची लांबी चंद्राच्या व्यासाच्या  $\frac{1}{2}$  आहे.





७४ क्लियोमिडीस् याणं वर्णनं केलेली चंद्राची आकृति.



७५. प्रयाक् स्थायीस् याणे वर्णन केलेली चंद्राची आकृति.



**चित्र ७४ वा. क्रियोमिडीस्थाने  
वर्णनकेलेली चंद्राची आकृति.**

हा डाग सर्व डागांमध्ये स्पष्ट दिसतो, हा दीर्घवर्तुळा-  
कृति असून काळा आहे. हा नुस्सा डोक्याने दिसतो. हा-  
चंद्राच्या उजव्या कडेवर आहे. दुर्बिणीतून त्याचा मध-  
ळा भाग उचललेला दिसून खाल पासून वरपर्यंत एक-  
सारखी डोंगराची ओळ दिसते. त्याच्या सर्व बाजूवर प-  
र्वतांचे सळके आहेत.

**चित्र ७५ वा. प्राकृस्तेरीजस्थाने  
वर्णनकेलेली चंद्राची आकृति.**

हा डाग चंद्रमंडळाच्या नैऋत्य कोणावर आहे. खाल-  
च्या अंगुल विंधाच्या आसाच्या ३ इतका वाढत गेला आहे.  
त्याचा वरचा भाग अगदी पोकळ आहे. आणि खालच्या भा-  
गावर फार खोल दोन गुहा आहेत. आणि त्यांच्या मोठता-  
ळीं उंच सळके आहेत, त्या पासून एक डोंगराची ओळ  
निघाली आहे, ती फार तेजस्वी आहे, मध्ये मध्ये लहान लहान

## आकाशसौंदर्य.

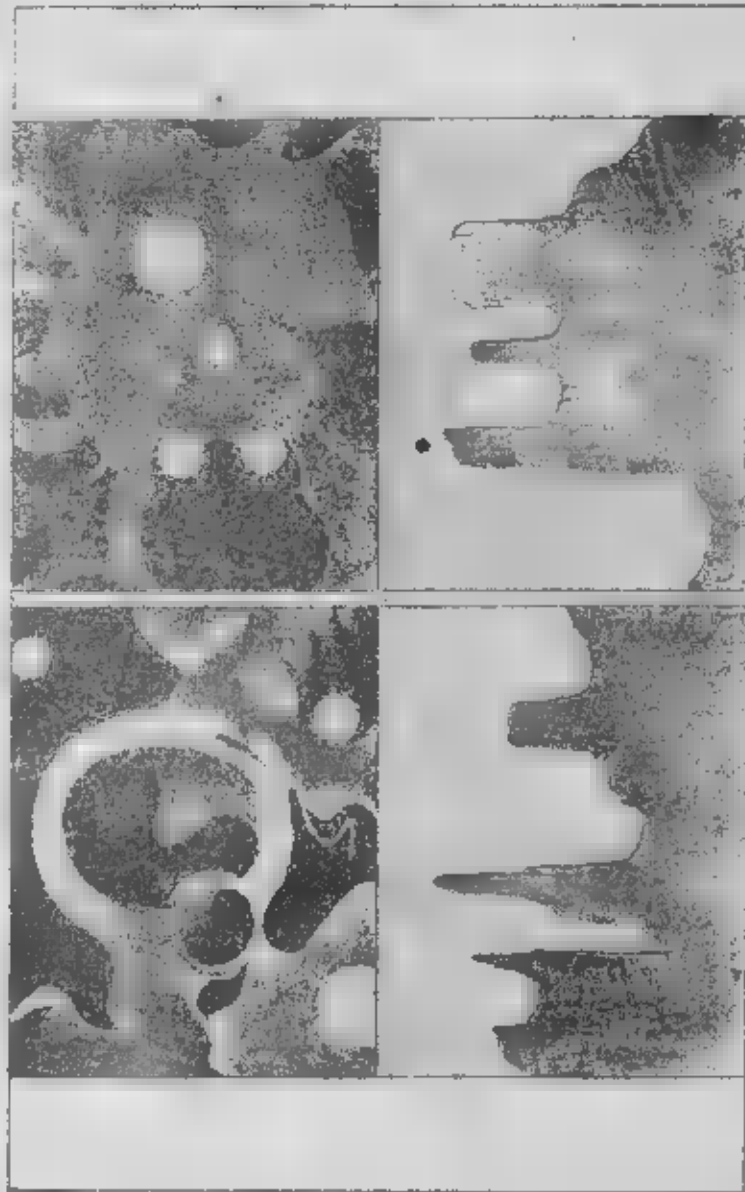
न शिखरें आहेत. आणि उजवे बाजूस खडकाची ओळ आहे व मध्ये उंच एक खडका आहे.

### चित्रप. ७६ वा. टैकोयानेंच- पानकेलेलीचंद्राची आकृति.

हा डाग चंद्र बिंबाच्या खालच्या भागावर आहे. हाने-  
हेमी डोळ्यांनी दिसतो. ह्याच्या सभोवती डागांच्या ओ-  
ळी निघून त्यांनी चंद्र बिंबाचा उजवेकडचा खालचा भा-  
ग आच्छादित आहे. या भागां पुष्कळ पोकळ्या दृष्टीस  
पडतात. व ह्याच कारणावरून हा भाग फार प्रकाशित  
आहे. ह्या पोकळीच्या सभोवते जे पर्वत आहेत. त्यांज-  
वर पुष्कळ प्रकाश दिसतो. ते सर्व प्रदेशां या मभापों लां-  
व गेले आहेत. या वरून जसे कांहीं मधल्या तेजस्वी पो-  
कळीचे रस्तेच आहेत असे दिसतात. या पोकळीची  
कधी पंधास मैल व खोली ३ मैल गणिली आहे.



हेको याणे वर्णन केलें चंद्राची आकृति.



चंद्राची स्थिति.

## चित्रपत्र ७७ चंद्राची स्थिति.

चंद्र बिंबावरील डागांची वास्तविक स्थिति कशी आहे. हें समजण्याकरितां या पटांत दोन प्रसिद्ध डाग दाखविले आहेत. उजवेकडे जी आकृति आहे ती केंद्रूर नामक डागाच्या मध्य प्रदेश आहे. त्याच्या खातीर एक उभी चौर आहे ती चंद्र बिंबाच्या आरंभार आहे असें वाटते. तिच्या मध्ये जे चकचकीत बिंदू दिसतात, ते डोंगराचे कळके आहेत. आणि जे काळे डाग दिसतात, ते त्या कळक्यांच्या मध्ये पोकळ प्रदेश आहेत. आणि जे कळकळिन्न डाग दिसतात, त्या खोल मैगा आहेत.

डाव्या हातची वरची आकृति हा फ्राक्टीयर्स नांवाच्या डागाचा भाग आहे. आणि त्याच्या समोरच्या आकृतींत वरच्याचे भाग दाखविले आहेत. जसे पहिल्या आकृतीचे तिच्या समोरच्या आकृतींत दाखविले आहेत.

## चित्रप. ७८ वा. सूर्याची स्थिति.

या पटांत सूर्यमंडळाची वास्तविक स्थिति दाखविली आहे. वरच्या आकृतींत सूर्यबिंबाचा थोडाभाग घेऊन त्यामध्ये एकच डाग पुनः पुनः निरनिराळा वेध करून जसजसा दिसला तसतसा काढला आहे. यावरून हे स्पष्ट होते की, त्या डागाच्या दृष्ट आकृतींत फेरफार होतो तो सूर्याच्या गोलाकृतीमुळे होतो. त्या पेकीं पहिल्या उजवे हाताकडील आकृतींत सूर्य समोर असतांना जसा डाग दिसतो तसा येथे आकृति काढली आहे. व दुसऱ्या आकृतींत तो डाग किंवा उजवे कडे वळल्यावर जसा दिसतो तसा काढला आहे. तो पुढें संकुचित होत होत जातो. व तिसऱ्या आकृतींत तो डाग अगदी कडेवर गेल्यावर जसा उंच आणि संकुचित दिसतो तसा काढिला आहे. चौथ्या आकृतींत तो फार थोडा रुंद असतो. आणि पांचवी मध्ये अगदी संकुचित असतो. आणि शेवटची अगदी शेवटास कडेवर पोंचल्यावर जसा दिसतो तसा पट्ट्याप्रमाणें काढिला आहे. व जे भाग पहिले आकृतींत दिसतात ते दुसऱ्या आकृतींत कमी होत होत शेवटीं अगदीं दिसत नासे होताना. हर्शिल साहेबसणतो



## आकाशसौंदर्य.

१०८

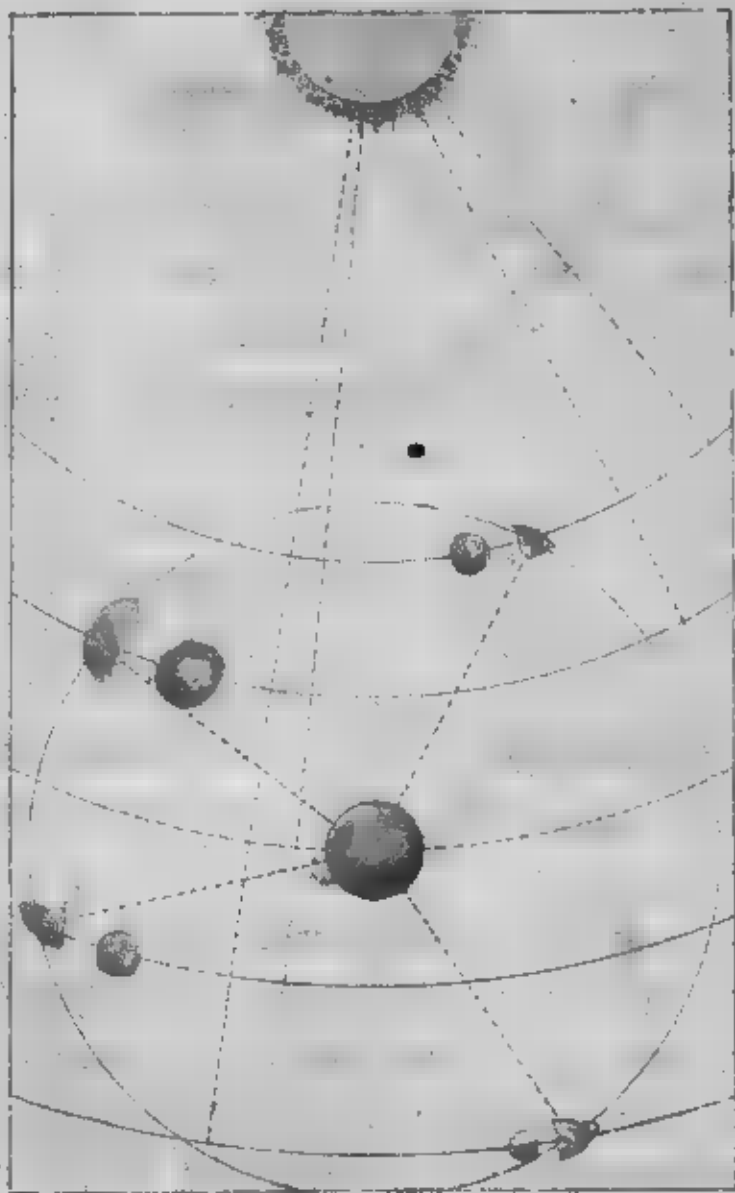
की, काळा डाग हा सूर्याचे वास्तविक शरीर आहे. व त्याच्या  
सोबतालीं तेजस्वी हवेचें वेष्टण आहे, तिसऱ्या, चौथ्या आ-  
णि पांचव्या आकृतींत ज्या कडा दाखविल्या आहेत, त्या तेज-  
स्वी हवेच्या आहेत. व डावे आंगची खालची आकृति  
वरच्याच डागाची आहे, परंतु मोठ्या प्रमाणानें दाखवि-  
ली आहे. उजवे आंगचा खालचा तुकडा त्याच डागाचा  
आहे. व उप्चा रेधा वेधकर्त्यांनीं ज्या ज्या दिशेनें वेध घेत-  
ले त्या त्या दिशांच्या दर्शक आहेत. व अ. जागा सूर्याचें  
वास्तविक शरीर होय. ही मोठ्या आकृतीच्या मध्यावरी-  
ल काळ्या डागाप्रमाणें आहे. क क ह्या दोन्ही जागा  
त्या डागाच्या दोन्ही बाजूंचा काळाकमिन्न भाग आहे-  
उ उ हे आपल्यास जे तेजस्वी भाग दिसतात ते आप-  
हेत. व ही त्याच्या तेजस्वी वेष्टनाची कड आहे.

=====



## विच० ७९ वा. ग्रहरवेडाचें मूळ.

मंगळ आणि बृहस्पति यांच्या कक्षेमध्ये दुसरे चार ग्रह आहेत, ते सूर्या मोवतालीं बहुत करून सारख्या अंतरात फिरतात. इतर ग्रहांच्या आकारापेक्षा यांचे आकार लहान आहेत व यांच्या कक्षा भिन्न भिन्न आहेत ही गोष्ट खगोल वर्णनांत मोठी चमत्कारिक आहे. ही गोष्ट ग्रहांच्या अंतराच्या नियमास व ग्रहमाळेच्या संरक्षितपणास विरुद्ध असल्यामुळे, ज्योतिष्यांच्या मनास अशी कल्पना येते की, कांहीं मळ्यामुळे ही गोष्ट घडली असावी. आणि मंगळ व बृहस्पति यांच्या मध्ये एक मोठा ग्रह असून त्याचे हे चार लुकडे झाले असावे. व त्यांच्यातील मोठालुकडा पालास ज्या कक्षेनें फिरत आहे त्याच कक्षेनें तो मूळ ग्रह फिरत असावा. त्या नव्या ग्रहाविषयी ज्या गोष्टी आहेत, त्यावरून पुष्कळ अनुमानें निघतात. पण त्या सर्वांची एक वाक्यता अशी होते की, हे ग्रह मुळावे एका ठिकाणापासून निघाले असावे, आणि एका मोठ्या ग्रहांत मिळालेले असावे. एखादा ग्रह कुठला असता त्याचा काय परिणाम होईल याचा शोध जावणें, त्यांतील मोठी



ग्रहखंडांचे मूळ.

## आकाशसौंदर्य.

१११

खंडें जीं सूर्या भोवनालीं फिरतात, त्यांच्या आकृति व कक्षा कशा होतील व ते किती किती अंतरात फिरतील, याचा समार काढणे, हें स्वगोल शास्त्र वेत्यांस कांहीं कठीण नाही.

या पदांत उजवे बाजूस सूर्याची आकृति काढली आहे, आणि डावे बाजूस सूर्य ग्रह तांबडा रंगविलेला आहे. चार निरनिराळ्या वर्तुळ मार्गांत चार खंडें दाखविलीं आहेत, तीं मध्यस्थानांतील सूर्य ग्रह फुटल्या मुखें झालीं असें कल्पितां येईल. जेव्हां त्या मध्येक खंडाच्या फुटण्याचा जोर आणि सूर्याच्या गुरुत्वाकर्षणाचा जोर हे समतोल झाले, तेव्हां तीं खंडें त्या पदांत काढलेल्या वर्तुळ मार्गांनीं फिरूं लागलीं, त्या जहान गोलांच्या आकृति तांबूस रंगानें रंगविल्या आहेत.

---

## चित्रप. ८० आकाशगंगा.

आकाशगंगा हाणजे आकाशामध्ये एक तेजस्वी वा-  
गेळा पट्टा आहे, उत्तर गोलार्धातल्या लोकांना हा पट्टा, श-  
र्मिष्ठा, ययाति, सारथी, मेष आणि मिथुनाचा कांहीं  
भाग यांतून जात आहे असा दिसतो. हर्शिल साहेबानें  
पुष्कळ वेळ वेध करून असा निश्चय केला आहे कीं, हा  
पट्टा असंख्य सूक्ष्म ताऱ्यांनीं झालेला आहे. जसे जसे  
तारे एकमेकांजवळ असतात तसतसा तो पट्टा तेजस्वी  
दिसतो. कोठपावधितारे एकत्र जसून जसा एखादा न-  
दीचा प्रवाह वाहतो, त्याप्रमाणें दिसतो; म्हणून ह्याला  
आकाशगंगा म्हणतात. त्यांतील मोठाले तारे बाकींच्या  
लहान ताऱ्यांस आकर्षण करितात. या पासून हें स्पष्ट  
दिसतें कीं, आकाशगंगेचे तारे किजवर सारखे पसरले-  
ले नाहीत, पण त्यांचे गुच्छ झालेले आहेत. हिच्या कि-  
त्येक भागीं अगदीं तारे नाहीत, यावरून असें मानलें आ-  
हे कीं, जे तारे त्या रिकाम्या ठिकाणीं पूर्वीं होते, त्यांचे हल्लीं  
निरनिराळे गुच्छ झाले आहेत.

वरवीं आकृति उत्तरगोलार्धातील आकाशगंगेची आहे.



आकाश संग.

## आकाशसौंदर्य.

१११

खालचे आकृतीत तिची लांबी दाखविली आहे. ग्रहमाला ही गंगेच्या मध्यभागी आहे, आणि लांबलांब फाट्यानी ते-जस्वी पट्यांची दिशा दाखविली आहे, जेथे तारे थोडे आहेत तेथे लहान लहान फांदे दाखविले आहेत.

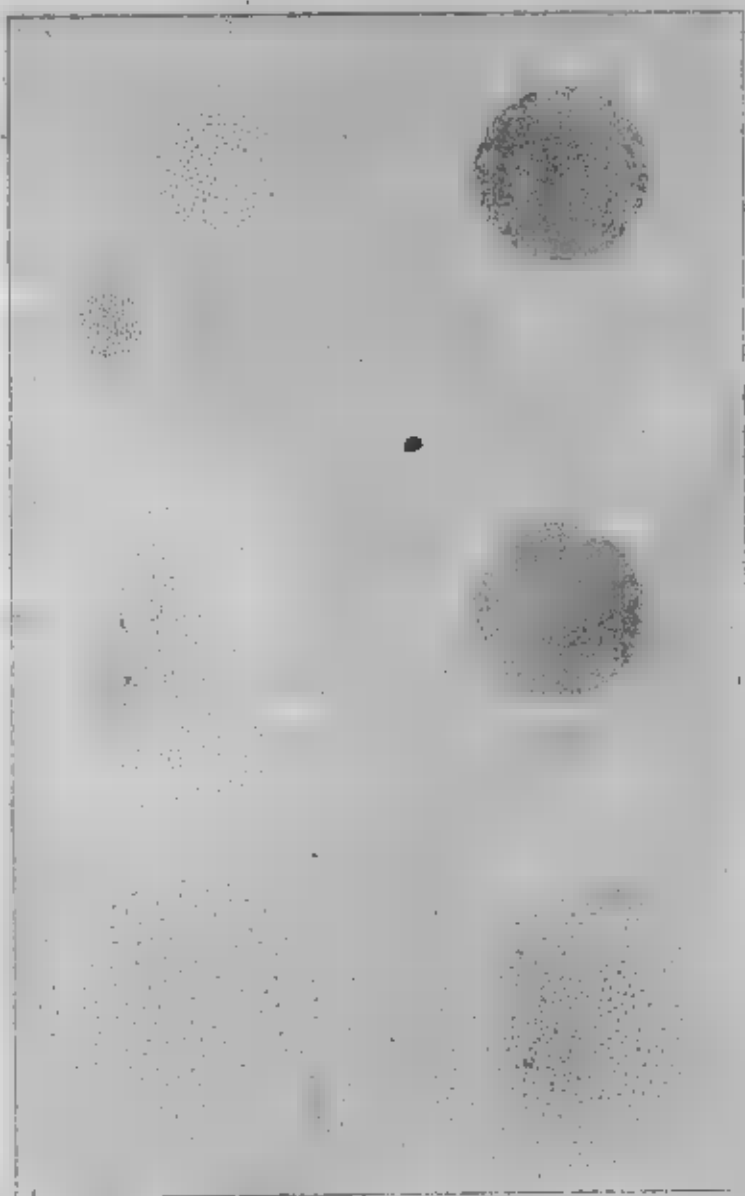
### चित्र ८१ वा. ताऱ्यांचे गुच्छ.

आकाशांत कित्येक ठिकाणी तारे सारखे पसरलेले नाहीत असे दिसतात, त्या मध्ये कित्येक ठिकाणी कांहीं तारे एकामेकांच्या फारजवळ सारख्या अंतरावर आहेत, वण त्या गुच्छांची अमक्या रीतीची आकृति आहे असें सांगता येत नाही. अशा पुंजास ताऱ्यांचा गुच्छ असें म्हणतात, दुसरे कांहीं गुच्छ आहेत त्यांची रचना यांच्याहून फार चांगली आहे. हे गुच्छ आकाशा मध्ये फार सुंदर असे मानले आहेत. त्यांचा आकार बहुत करून वागेळा आहे, आणि त्या गुच्छांकडे पाहिलें असतां अशी कल्पना होते कीं, ते मध्यबिंदूकडे आकर्षिले असावे. हर्शल साहेबाने याविषयी पुष्कळ वेळ शोध केल्यावरून असा निश्चय केला आहे कीं, अशा प्रकारच्या प्रत्येक गुच्छांत तीन लक्षांहून अधिक तारे असावे.

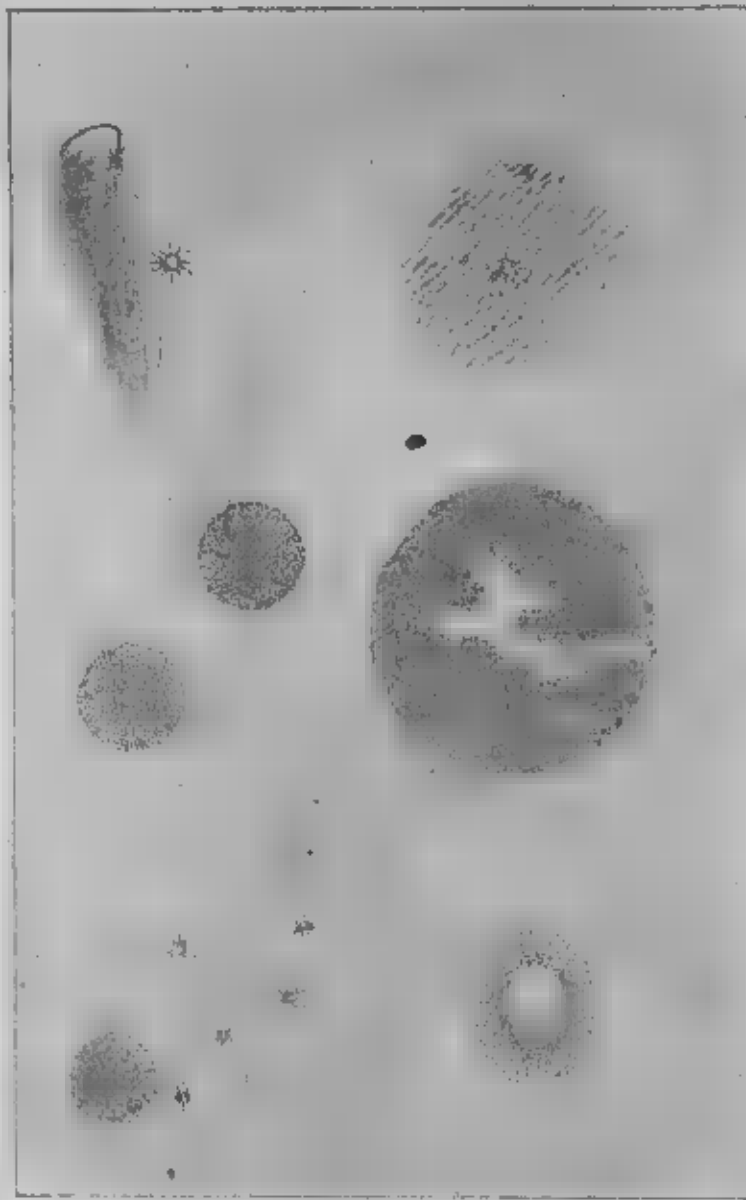
## आकाशसौंदर्य.

त्रिपदांत निरनिराळ्या जातीचे शुद्ध दारुविले आहेत. डाव्या हाताकडल्या पहिल्या आकृतींत तारे पातळ एकसारखे पसरलेले आहेत. दुसऱ्या आकृतींत पहिल्या मणेंच तारे आहेत, परंतु ते मध्याकडे ओढलेलेसे दिसतात. तिसरी मध्ये ते फार जवळ जवळ असून मध्याकडे ओढले आहेत आणि आकृतीहि सारखी आहे. चौथ्या आकृतींत तारे मध्याकडे फारच ओढल्याऱ्या योगानें फारदाट झाले असून आकृती ही एकसारखी आहे. पांचवी आकृति वर्तुळाकार आहे. तिच्या मध्ये तारे फार दाट आहेत, असे दिसतात खरे; परंतु त्यांच्या मध्ये अंतर फार आहे. साहाय्या आकृतींत जसे तारे आहेत तसे वारंवार पाहण्यांत येतात, त्यांचा मध्यभाग फार तेजस्वी दिसतो. आणि त्यांच्या भोंवताळीं प्रकाश युक्त हवा आहे.

1871-72







एकत्र जमणारे तारे, आणि ताऱ्यांचा जथा.

## चित्र ०८२ एकत्रजमलेले तारे आणि त्यांचा जन्म.

एकत्रजमलेले तारे ज्यांस जथे स्थणतात, ते इतके पुष्कळ व दूर अंतरावर आहेत कीं, तेणें करून आकाशातील एक तेजो-मय पडवच झालें आहे. अशा प्रकारचे कित्येक जथे उदाहरणार्थ चित्रपटांत काढले आहेत.

डावें कडच्या पहिल्या आकृतींत तारे फार जवळ जवळ जमलेले असून त्यांचा प्रकाश मंद आहे. हा जथा एका भरीव गोळ्या सारखा दिसतो, या मध्ये पुष्कळ तारे एकत्र दाटलेले असून एकत्र तेजाचा कोल दिसतो. याच्या मोवताळीं दुसरे आणि तिसरे तारे आहेत. दुसरी आकृति पहिलीच्या दुप्पट आहे, आणि तिच्या मध्ये तारेही पुढिल्या प्रमाणेंच आहेत आणि त्यांचें तेज कम जास्ती आहे. तिसरी आकृति जसा काय एक तेजस्वी ताराच असतो त्या प्रमाणें दिसते. याच्या जवळ एक तेजस्वी पट्टा आहे. चवथी आकृति फारच तेजस्वी व मध्यभागीं पोकळ असून अंडाकार आहे, आणि तिच्या मोवताळीं कमजास्ती प्रकाशाचें वेष्टण आहे. पांचवी आकृति मृग अथवा भरत यानक्षत्र पुंजाचा भाग आहे. याच्या मध्ये असंख्य तारे आहेत; आणि मध्यावर अत्यंत तेजस्वी दोन

## आकाशसौंदर्य.

बट्टे आहेत. शेवटच्या साहाय्या आकृतीत एक तेजस्वी तारा आहे त्याच्या शेवटालीं मंद तेजाची हवा आहे.

### चित्र. ८३ शोरींतील ताऱ्यांचा जमाव.

हा पुंज फारच तेजस्वी असून मोठा भव्य दिसतो, हा शोरीच्या पुंजांत आहे. हा फार सुंदर दिसतो, त्याचा मध्यभाग चकचकीत आहे. त्याच्या शेवटालीं तेजो मय हवा आहे. हर्शल साहेबाच्या पाहण्यांत असें आले कीं, या पुंजामध्ये जुल्ले तारे आहेत.

### चित्र. ८४ देवयानींतील ताऱ्यांचा जमाव.

हा मोठा भव्य व तेजस्वी आणि सुंदर असा ताऱ्यांचा जमाव आहे, हा देवयानी नक्षत्रपुंजाच्या मध्यभागी आहे. त्याची आकृति दीर्घ वर्तुळ आहे, याचा मधला भाग फारच तेजस्वी आहे, व बाजूकडे कमी प्रकाश आहे, त्या येथीं एका बाजूस तर प्रकाश फारच कमी आहे. त्याच्या मध्ये व शेवटालीं तारे आहेत. याच्या मध्ये जुल्ले तारेच आहेत, असें आकृतर हर्शलच्यानें मत आहे.



कोरंसील सायांचा जमान.



देवयानीतील ताऱ्यांचा जमाव.



मृगांतील सव्यांचा जमाव.



सूर्यमंडलादीत रात्र्याचा मोठा जमाव.

## चित्र ८५, मृगांतीलता-यांचा ज.

हा ताऱ्यांचा जमाव वरच्या ममाणेंच तेजस्वी आहे. हा मृगांतीलता-यांमध्ये आहे. हा मध्यम मतीच्या बुर्विणीनें जसा दिसावा तसा दिसतो. यावर कित्येक लहान लहान तारे पसरलेले आहेत.

## चित्र ८६, सूर्यमंडळांतील ताऱ्यांचा जमाव.

या विषयांत डाक्टर हर्श्ल, आणि त्याच्या मागून जे ज्योतिषी झाले, त्यांचें आकाशगंगेविषयी जें मत आहे तें स्पष्ट केले आहे. आकाशगंगेविषयीं डा० हर्श्ल साहेबांची अशी कल्पना आहे कीं, सूर्यमंडळा भोवतीं अत्यंत दूर असंख्य ताऱ्यांचा पट्टा आहे, तो असें स्पष्टतो कीं, हें ताऱ्यांचें वर्तुळ एका वायूसु भागलेलें आहे; स्पष्टून पृथ्वीवरून पाहिलें असतां ह्या आकाशगंगेच्या मळांमध्ये मुख्य सारा आणि दुसरा एक फांटा असें दोन भाग दिसतात. पटांतील आकृति बुर्विणीतून जशी दिसते तशी काढलेली नाही. तर साधारण रीतीनें सुंदर व लोकोत्तर देखाव्याचे स्पष्टीकरणार्थ तसाबिरी दाखल काढलेली आहे.



## आकाशसौंदर्य.

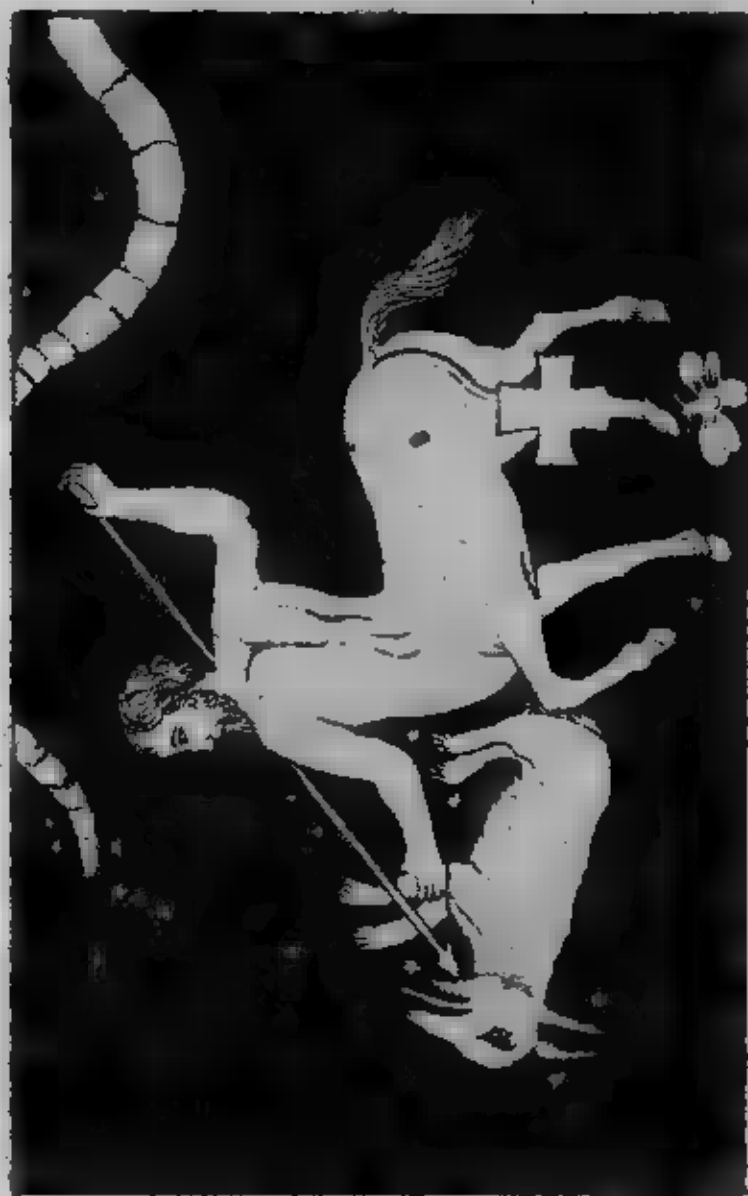
### चित्र ८७ दक्षिणभागांतील नक्षत्रमंडळ.

आकाशामध्ये जीं सर्व नक्षत्रे दिसतात, त्याचे तीन भाग केलिले आहेत— पहिला भाग राशिचक्र, दुसरा भाग उत्तरेकडील नक्षत्रमंडळ, आणि तिसरा दक्षिणेकडील नक्षत्रमंडळ, या भागांत संकेतांहीस नक्षत्र पुंज आहेत, त्यांतील प्रसिद्धांचीं नावे— मीना, स्वस्तिका, नरतरंग, रुद्र-  
लुब्धक, तिमिंगिल, पारावत, यमुनानदी, बक, बहुशिराशा-  
क्षस, यम, ससा, शुक, शिखाबल, जटायु, दक्षिण मत्स्य,  
आणि दक्षिण त्रिकोण.

કુશલ-ને-૪૫-ન-બેન-૨.



દક્ષિણ ભાગનીલ તથા મંડલ.



५८ नर नुरंग, वृक, खलिक, दक्षिण मसिका.

## विद्युत् नरतुरंगवृक्ष, स्वस्तिक, क, आणि दक्षिण मक्षिका.

नरतुरंग, वृक्ष, आणि स्वस्तिक, हे पुंज इतके परस्पर जवळ आहेत की, ते जशीं वेगळे पुंज मानिले आहेत तशी वास्तविक पाहतां एक पुंजा सारखे दिसतात. हा पुंज वृश्चिक राशीच्या अगदी जवळ आहे, तूल रास आणि धन रास यां पासून हा सारख्या अंतरावर आहे.

विद्युत्परांत नरतुरंग हा मनुष्य आणि घोडा या दोघां मिळून झाला अशी कल्पना आहे. हा जसा काय उजवे होतात ताला येउन वृक्षासारख्या करितां धांवत आहे. व त्याच्या नखींत ताला खोचतो आहे, असा दारुविला आहे. वृश्चिक रास अगदी याच्या समोर आहे. वृक्षाचे मस्तक वृश्चिकाच्या नांगांच्यास लागले आहे. त्याच्या मागच्या पायावर स्वस्तिक आहे. आणि दक्षिण मक्षिका अगदी त्याच्या पाया खाली आहे.

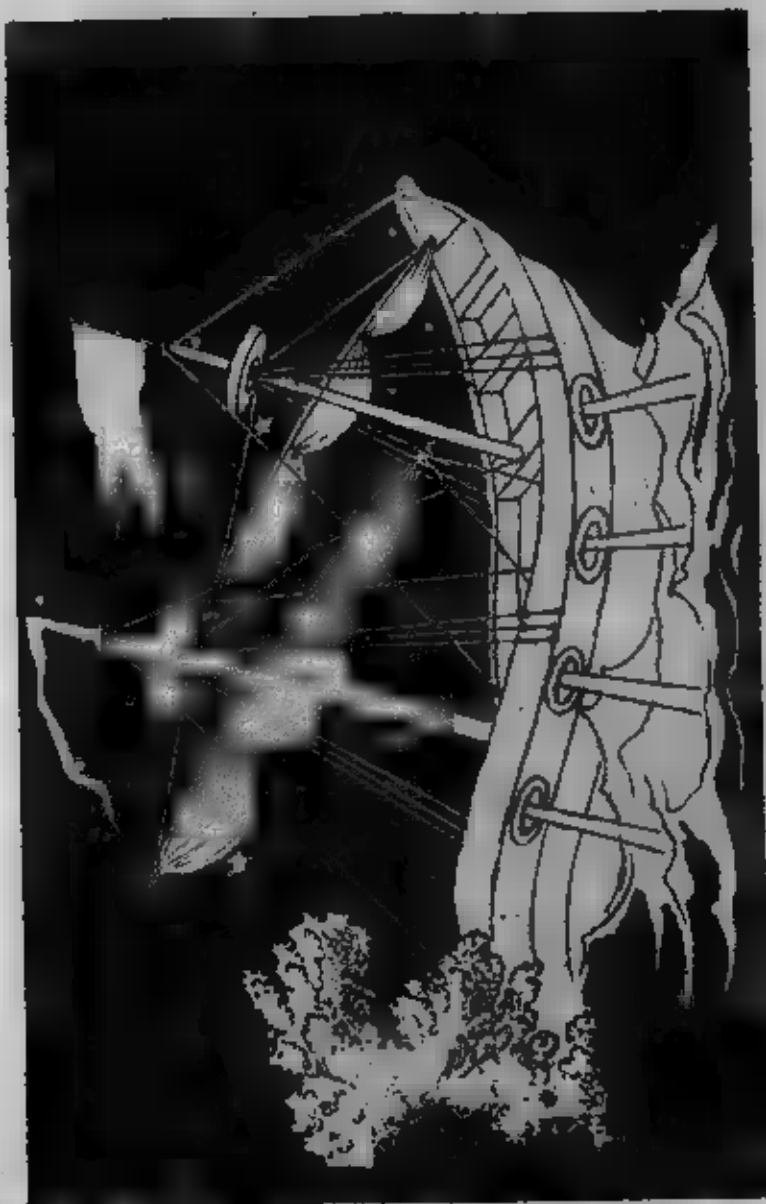
## आकाशसौंदर्य.

### चित्र०८९ नौका.

नौका, हा पुंज नरतुंगाच्या अगदीं मार्गे आहे, याची आकृति माचीन चालीच्या जाहाजाप्रमाणे आहे. तिला डोलकाठी आणि अवजारे आहेत. हिचा तळ्या भाग दक्षिण ध्रुवाच्या जवळ गेला आहे. आणि डोलकाठी शृंगार्याच्या मार्गाच्या पायाला लागली आहे.

### चि०९० यम, शिखाबल, बक, कारंडव.

हे पुंज दरस्पर इतके जवळ आहेत की, एका पुंजास जेव्हा जी जागा लागते. तेवढ्यांत हे मारले आहेत. हे धनराशीच्या पाया खाली आहेत, आणि नरतुंग आणि मीनरासांच्या अगदीं बंधी आहेत. यमाची आकृति एखादा भिळ हातीं बाण धरून उभा राहतो अशी काढली आहे. शिखाबल त्याचे पाय झांकून अगदीं पुढे उभा आहे. आणि बक याची आकृति मोठी असून तो यमाच्या मार्गे उभा आहे. आणि त्याची चोंच अगदी बाणा सरसी आहे. कारंडव हा बकाच्या माती आणि मोराच्या समोर उभा आहे. त्याची चोंच



帆船

二



यम, शिखावल, पाठ, कारंडव.

## आकाशसौंदर्य.

१२०

मोराच्या छाती जवळ जवळ लागली असून यमाच्या उजव्या पायाजवळ आहे.

### वि० ९१ वातावरणाच्या योगानें कि- रणांचें बक्की भवन.

ह्या पटांत वातावरणाच्या योगानें किरणांचें बक्की भवन कसें होतें हें दाखविलें आहे. किरण बक्कीभवन करण्याचा जो हवेच्या अंगी धर्म आहे. त्या पासून फारच मत्कारिक परिणाम होतो. कारण यामुळे आकाशातील तारे वास्तविक ज्या ठिकाणीं असतात, त्या पेक्षा फारवर दिसतात. या विषयीं अल्पायासानें सिद्ध होण्याजोगा एक प्रयोग आहे तो असा— एक रिकामें गंगाळ घेऊन त्यांत रुपया टाकावा, आणि मार्गे सरत सरत तो रुपया दिसेनासा होई इतकें मार्गें जावें. नंतर दुसऱ्या मनुष्याकडून त्या गंगाळांत पाणी ओतवावें, म्हणजे गंगाळ भरतोच तो रुपया दिसू लागतो. या प्रमाणेंच सूर्यापासून निघालेले किरण हवेतून येत असतां वांकडे होऊन आपल्या डोळ्यास येऊन पोहोचतात, पण वरच्या उदाहरणांत जितके वांकडे होतात तितके वांकडे होत नाहींत.

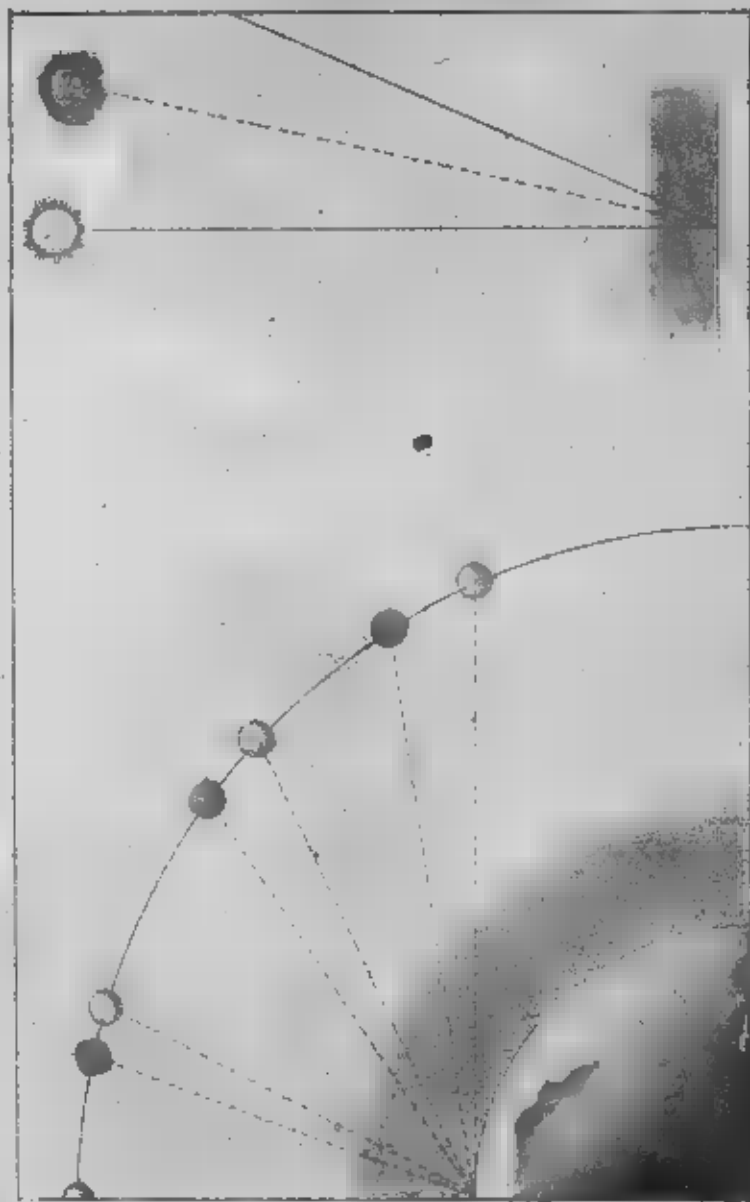


## आकाशसौंदर्य.

कारण, हवा पाण्यापेक्षा पातळ असल्यामुळे ते किरण कमी वांकडे होतात. वक्रीभवनामुळे सूर्योदयापूर्वी व अस्तानंतर ७ मि.सु.पेपर्यंत क्षितिजाच्या वरती आपल्याला सूर्य दिसतो.

किरण वक्रीभवनाची शक्ति क्षितिजाजवळ फार असते, आणि जसजसे अंतर पडते तसतसे वक्रीभवन होते; म्हणून जो तारा आपल्या डोक्यावर दिसतो, तो बहुत करून त्याच जाग्यावर असतो, आणि जो तारा क्षितिजाच्या खाली असतो, तो वर दिसतो. या मुळे सूर्य अथवा दुसरा एका दाग्रह यांच्या वास्तविक स्थानाचा शोध करणे आहे तर हवेच्या धर्माविषयी थोडा विचार केला पाहिजे.

लंबरूपाने जे वक्रीभवन होते ते बहुत करून सूर्य किंवा चंद्र यांच्या व्यासा इतके असते. म्हणून सूर्य किंवा चंद्र उदयास्त काळी वस्तुतः क्षितिजा खाली असतां, वर पूर्ण बिंब दिसते. पटामध्ये उजवेकडे तांबड्या रंगाचा सूर्य वास्तविक ठिकाणी काढला आहे. आणि पिवळ्या रंगाचा सूर्य जेथे काढला आहे तेथे तो दिसतो. या दोन रेखांनी झालेल्या कोनास परावर्तन कोन म्हणतात. डावेकडे पृथ्वीचा कांहीं भाग तांबूस रंगाच्या वातावरणासकट दाखविळा आहे. त्याच्या मोबताळी एकच ग्रह चार ठिकाणी दा-



वातावरणाच्या केंद्र गतीविषयी ल्याल्या.

## आकाशसौंदर्य.

१२१

खविला आहे. अगदीं खालच्या अंगीं जो तांबडा ग्रह आहे. तो क्षितिजा बरोबर आहे. त्याच्या वरतीं पिढ्या रंगाचा जेथें काढला आहे, ते त्याचें दृश्य स्थळ होय. तोच ग्रह पुनः काहींसा वरतीं दाखविला आहे, व या ठिकाणीं पहिल्यापेक्षां बऱ्ही भवन कमी होत-नाल्लें आहे, पुनः तो ग्रह यापेक्षां वरतीं दाखविला आहे, तेथें बऱ्ही भवन पूर्वीपेक्षां कमीच झालें आहे. शेवटीं अगदीं खखस्ति कायर दाखविला आहे. या ठिकाणीं बऱ्ही भवन अगदीं नाही.

## चित्र ९२ क्षितिजैकसूत्रचंद्र.

ह्या पटांत जोहा अद्भुत चमत्कार दाखविला आहे, तो नेहमी घडत असतो. सूर्य उदयाच्या किंवा अस्ताच्या वेळेस आणि पौर्णिमेचाचंद्र उदयास्तकाळीं हे क्षितिज समसूत्र होतात, त्या वेळीं ते दीर्घवर्तुजाकृति दिसतात. ही गोष्ट हवेच्या अंगीं करण बऱ्ही भवन करण्याचा धर्म आहे त्यानें होते. किरणांचें बऱ्ही भवन क्षितिजाजवळ फार होतें; स्पष्टचंद्र सूर्याच्या रसळ्या भागापासून निघालेले किरण वरच्या भागाच्या किरणापेक्षां फारच बळी होतात. यास्तव दुसऱ्या बाजूं अशुद्धा सादल्या दिसतात, कारण, त्या बाजूंचें

## आकाशसौंदर्य.

किरण बळ होत नाहीत. तेव्हां अर्थांतच ते पदार्थ (चंद्र सूर्य) दीर्घ वर्तुळ दिसले पाहिजेत.

वर सांगितल्याप्रमाणें सूर्यापेक्षां चंद्र असा बहुत वे-  
ळां दिसतो. स्पष्टून त्याला क्षितिजेंक सूत्रचंद्र असें सा-  
दलें आहे. ही गोष्ट सूर्यासही सारररी लागू आहे.

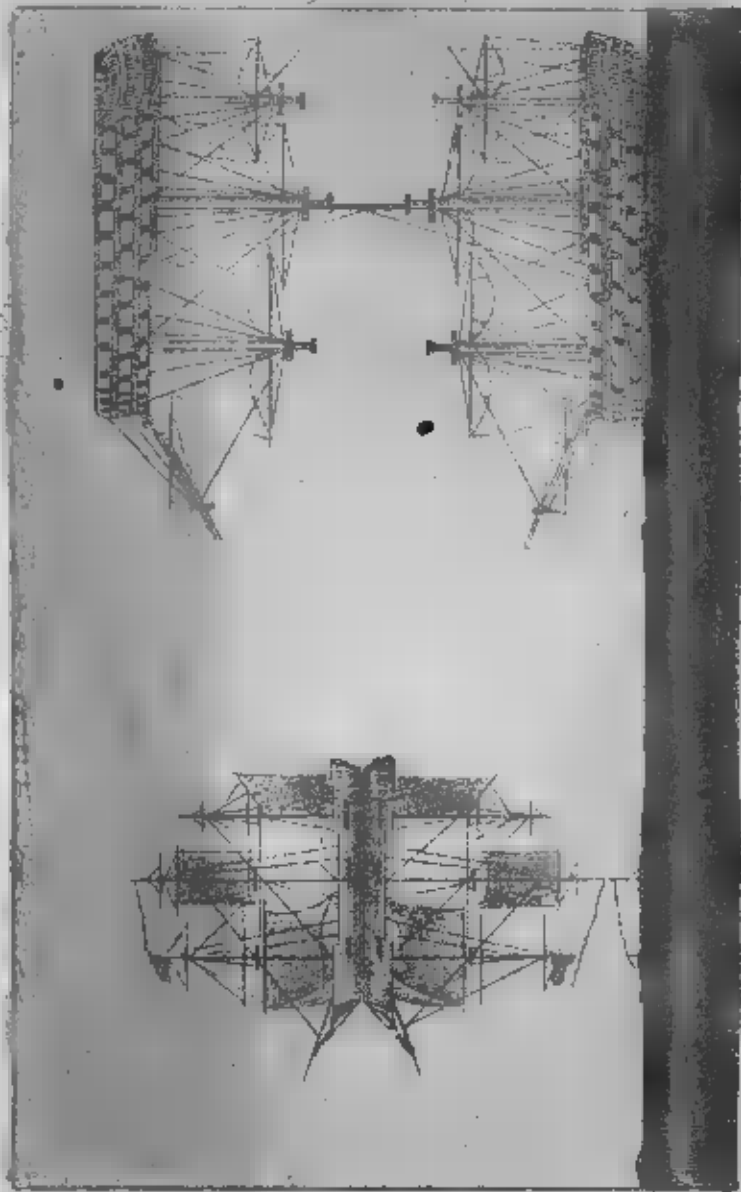
## वि० १३ वातावरणाच्या योगानें वर्तीभवन.

वातावरणाच्या योगानेंच किरणांच्या वर्तीभवनानें पु-  
ष्ठीवरील पदार्थावर नेहेमी आश्चर्य वाटण्याजोगे चमत्कार  
घडतात, कधीं कधीं अशी गोष्ट घडते कीं, पृष्ठीजवळील हवे-  
चा थर अकस्मात् पातळ होतो. अथवा घट्ट होतो. यासुद्धें  
दूरचे पदार्थ वरन दिसतां खालीं गेल्याप्रमाणें दिसतात,  
आणि कधीं कधीं हवेचे थर कमजोरस्त घट्ट असल्यासुद्धें  
एकच पदार्थ एका थराच्या योगानें वर उचलेला दिसतो,  
व दुसऱ्या थरानें तोच पदार्थ खालीं गेल्याप्रमाणें दिसतो,  
मिळून एकच पदार्थ जुप्पट व उलट कलट दिसतो.

पठांत या चमत्कारांच्या दोन आकृति काढल्या आहेत,  
उजवेकडची पहिली आकृति जाहाजाची आहे. तीत त्याचा



St. Peter's Basilica



वातावरणाची वक्रगति.

## आकाशसौंदर्य

१९४

स्वालन्वा भागवडोल काठ्या वगैरे काठल्या आहेत, हें क्षितिजाजवळ खरोखरीचें जाहाज आहे. त्याच्या वरतीच वरच्या भागास लागून एक उलटी आकृति काढली आहे, ती स्वालन्वा आकृतीची हुबेहुब प्रतिमा होय. तिचे सर्व भाग स्पष्ट दिसतात. हें गळबत जसजसें चालू लागतें तस तशी ही प्रतिमा त्या बरोबर त्यांत फार फेर झाल्या खेरीज चालते. हें एक किरण बऱ्ही भवभावें उदाहरण आहे. ज्या ज्या हातची आकृति आहे ती बुण्ट पडछायेची होय. येथें गळबताच्या शिडाच्या शेडा मान क्षितिजाच्या वरती आहे. त्याच्या वरती कांहीं अंतरावर हवेमध्ये त्या गळबताच्या दोन पडछाया पडल्या आहेत. त्या पैकीं स्वालन्ची उलट व वरची फलट आहे. पाहणाऱ्याच्या नजरेपासून जसजसें गळबत दूर जाईल, तस तशा त्या प्रतिमा क्षितिजांत बुडत जातील.

## आकाशसौंदर्य.

### चित्र० १४ उत्तरअरुणोदय.

उत्तरेकडल्या प्रदेशीं ते हेमीं विषुवुल्कापात होतांना दृष्टीस पडतो, कधीं कधीं दक्षिणे कडे ही होत असतो. या चमत्काराला उत्तरअरुणोदय असें झणतात. त्याचा पहिल्यानें झगझगीत सफेत उजेड पडतो, मग तो उजेड आकाशामध्ये पसरून त्याचे मनोऱ्याप्रमाणें आकार होताना, व त्याचे भोवतालीं लहान लहान उजेडाचे कळके होतात. ते विशेषेंकरून स्वस्तिकाकडे फार होतात, हे कळके कांहींवेळ मावळून पुनः दृष्टीस पडतात, त्यांच्या आकाराचा कांहीं नेम नाही. सर्व आकाशभर पसरल्या नंतर त्यांच्या मध्यें नाना तऱ्हेचे संदररंग उमटतात. हा चमत्कार (उत्तर अरुणोदय) इंग्लंडांत सर्वकाळ दृष्टीस पडतो. पण उत्तरसागाकडे जसा रंगाचा चमत्कार ने हेमी दिसतो तसा इंग्लंडांत दिसत नाही. त्यांच्या मध्यें रंगाचे फेरफार होताते ते असे— पहिल्यानें मोतिपारंग उमडून पुढें त्याचा जांभवा रंग होतो. आणि कधीं कधीं अगदीं पांढरा रंग असून पुढें सोन्यासारखा चिंबवा रंग बदलतो, शीत कटिबंधांतील प्रदेशांत असंख्य रंग उ-





## आकाशसौंदर्य.

१५६

सन्म होतात, ते असे- तांबडाभडक, निळा, पिवळा, हिरवा, अशाशाई, आणि पाशियाय जितकी रंगाच्या जातीची कल्पना होईल तितके शुद्ध अथवा मिश्ररंग उद्भवतात. त्या प्रदेशां हा चमत्कार होऊ लागला म्हणजे त्या बरोबर जे कडकड अवाज होतात, ते आगीपासून निघाल्या सारखे भासतात.

### चि.९५ सूर्याच्या आसमंतात् वर्तुळ (अंक १)

वातावरणाच्या कमीअधिकसुद्धे आकाशांत अणुबिंदुसरा एक चमत्कार होतो, तो असा- सूर्याच्या जवळ त्याचे प्रतिबिंब दिसते. हे विंब कधी कधी सूर्याच्या खाली व कधी कधी त्याच्यावर दिसते, पण नेहेमी उजवेकडे किंवा डावेकडे असते. आणि ते सूर्याशी सर्वदा सारख्या उंचीवर असते. ही प्रतिबिंबे कधी एक, कधी दोन, दिसतात, आणि कधी कधी तीनही दिसतात. त्या परांत स्पष्टीकरणार्थ विंबांचे दोन प्रकार दाखविले आहेत. सन १६९० चांत खाली लिहिलेला हा चमत्कार इंग्लंडांत दृष्टीस पडला. सजल आणि काळ्या कापिळ मेघाखाली खरा सूर्य नेहेमी प्रमाणें दिसला, आणि त्याच्या मोबताली त्याच्या व्यासाच्या दीडपट अंतरावर दोहोंबाजूस समपातळीत दोन विंबें दिसलीं.

## आकाशसौंदर्य

त्यांचें तेज बहुतकरून सूर्यासारखेंच होतें; परंतु तीं पं-  
दरीं दिसत होतीं. त्याच वेळीं दक्षिणेकडे दूर अंतरावर  
सूर्याचें अर्धें बिंब दृष्टीस पडलें, त्याची गोळ बाह्य बाजू  
सूर्याकडे होती, व त्याचा व्यास सूर्याच्या व्यासाच्या दुप्प-  
ट होता. त्या अर्ध्या सूर्याचा रंग केवळ गुलाबी होता.  
हान्चमत्कार सकाळीं ८ वाजतां दृष्टीस पडला. आणि  
बराच वेळ राहून पुढें रंग कमी होत होत अगदीं नाही-  
सा झाला.

---



सद्यन्त्रा आसमन्तात् वनूल. (अंक.१)



१६

सूर्योच्च्या आसमंतात् वनूल. (अंक २)

## आकाशसौंदर्य.

१२८

### चित्रप० १६ वा. सूर्याच्या आसमंतात त्याची प्रतिबिंबे आणि खळी (अंक २)

सूर्याच्या किंवा चंद्राच्या भोवताळीं तेजस्वी वर्तुळ पडतें, त्या-  
स खळें म्हणतात. हाच मत्कार बहुत करून चंद्रा भोवताळीं पु-  
ष्कळ वेळ होत असतो. जेव्हां चंद्र फार ओळसर हवेंतून दृष्टी-  
स पडतो अथवा पानळ उगोंच्या पारांतून स्पष्ट दिसत नाही, तेव्हां  
त्याच्या भोवताळीं खळें पडतें. कधी कधी अशी गोष्ट होते कीं,  
सूर्याच्या आसमंतात त्याची प्रतिबिंबे आणि खळें हीं एक का-  
ळीच पडतात. त्याचें उदाहरण पटांत दारखविलें आहे. त्या हि-  
काणीं मध्ये सूर्य, दोन्ही बाजूस त्याची प्रतिबिंबे, आणि त्यां-  
स रसें खळें, आणि त्याच्या पलीकडे इंदधलुष्य, हीं दारखविलीं  
आहेत. हेच मत्कार सन १७२१ साल दृष्टीस पडले. या इंदधलु-  
ष्याच्या बाहेरच्या बाजूला तां बडा रंग होता, आणि आंतल्या  
बाजूला निळा रंग होता. व त्या दोहों मध्ये पिवळा रंग होता. त्यावेळे-  
स त्या सूर्याचा रंग तेज हीने हेमी प्रमाणे होती, आणि प्रतिबिंबाच्या  
सूर्याकडच्या बाजूचा रंग तांबूस होता, व बाहेरच्या बाजूचा रंग  
पांढरा होता. खळ्याच्या आंतली बाजूचाही रंग तांबूस  
होता, आणि बाहेरील बाजूचा रंग पांढरा होता. हाच म-

## आकाशसौंदर्य.

त्कार पुनः दुसरे दिवशीं तसाच घडला आणि कांहीं दिव-  
स जाऊन पुनः त्याच प्रमाणे दृष्टीस पडला.

### चित्र. ९७ राशिचक्राचा प्रकाश.

मागे जे प्रकाश वर्णिले आहेत त्यांच्या तेजापेक्षां कमी तेजाचा चमत्कारिक प्रकाश आकाशामध्ये नेहेमी दृष्टीस पडतो. तो फार सुंदर दिसतो. यास राशिचक्राचा प्रकाश असें म्हणतात; कारण, हा राशिचक्राच्या माथ दिशेस दिसतो. त्याची आकृति सुळक्यासारखी दिसते, त्या सुळक्याचा तळ सूर्याकडे असतो, आणि आंस राशिचक्राशीं समांतर असून क्षितिजाकडे किंबित् कललेला असतो. त्याची शेव-  
ठा पासून तळ पर्यंत लांबी ४५° पासून १२०° अंश पर्यंत बदलत असते. मार्च महिन्याच्या आरंभीं हा सूर्योदया पूर्वी आ-  
णि सूर्यास्तानंतर घोड्यावेळानी फार चांगळा दिसतो. हवे-  
च्या स्थितीप्रमाणे त्याचा रंग बदलत असतो; परंतु साधारण गुळावी रंग असतो. राशिचक्राचा प्रकाश हा सूर्याभोवता-  
लच्या हवेचा प्रकाश आहे. असें अनुमान केले आहे. कार-  
ण, याची आकृति दीर्घवर्तुळ असते, आणि ती आपणास सर्वदा अर्धी दिसते, कारण, सूर्याच्या त्वरित गतिबरोबर





## आकाश सौंदर्य.

१३०

याना फेरा होतो त्या विषयी प्रख्यात ज्योतिष्यांचीं मतें भिन्न भिन्न आहेत. कोणी असें म्हणतात कीं, सूर्याच्या फेऱ्या-पेक्षां जर या प्रकाशाना फेरा अधिक लोकर होईल तर त्या ही आकृति अशी होईल, आणि फार वेळ राहील.

### चित्र ९० विस्कळीत पडलेलीं अर्धे.

उष्णतेनें समुद्र आणि जमीन यां पासून अदृश्य वाफा निघून त्या आकाशा मध्ये जातात, त्यांस आपण दग म्हणतो. त्यांचें विशिष्ट गुरुत्व आणि हवेचें विशिष्ट गुरुत्व सारखें झालें म्हणजे तेथें ते राहून एकमेकांत मिसळतात आणि जाड होऊन अंधार दर्शक झाल्यावर शेवटीं दिसूं लागतात. जसजसे पातळ दग असतात तसतसे ते पृथ्वी पासून उंच असतात, तथापि दोन मेलापेक्षां अधिक उंचीवर गेलेतो असे क्वचित् सांगडतील. बहुतेक दग एक मेलाहून जास्त अंतरावर चढत नाहीत. गडगडाट करणारे दग अर्धी मेला पेक्षां अधिक वर जात नाहीत. ज्या अर्धीं दगांचा पृथ्वीशीं पुष्कळ संबंध आहे त्या अर्धीं मेगांचे धर्म सांगणें हें ज्योतिःशास्त्राच्या वर्णनांत आवश्यक आहे. दगांच्या निरनिराळ्या जाती व त्यांचा परस्पर संबंध स्पष्ट समजावा म्हणून

## आकाशसौंदर्य.

कांहीं दगांचें पुढें वर्णन करितों. त्या पटांत अगदीं साधारण मेघांची जात दाखविली आहे. या दगांचा वाफ फार पातळ असते; वहेफार उंच असून चडकडे तहेतहेनें पसरलेले असतात. विघडलेली हवा चांगली झाल्यावर पहिल्यानें हेच मेघ दृष्टीस पडतात.

## चित्रप. १९ लहानअभांचा समुदाय.

विस्कळीत अग्नें कांहीं दिवस तशींच राहून पुढें एके ठिकाणीं जमतात त्यांना लहान अभांचा समुदाय म्हणतात. त्या जातीचीं अग्नें पटांत दाखविली आहेत. त्या प्रमाणें हीं अग्नें जमलीं म्हणजे हवेच्या खालच्या थरांत येतात. त्या फार फेरसुखें आकाशा फार शोभू लागते. हीं अग्नें एका ठिकाणाहून दुसरे ठिकाणीं वर खालीं होतात. हवा रुखा होते त्या वेळेस हीं अग्नें उत्पन्न होतात.



विष्णुजीत पडलली अंभ.





विस्कळीत पडलेल्या अभ्यांचे थर.



थर आकृति अभे,

## आकाशसौंदर्य.

१३१

### चि० १०० विस्कळीतपडलेल्या अभांवेथर.

विस्कळीत पडलेल्या अभांवे बारीक तंतू होऊन त्यांचे अन्वयेथर जमतात, ते एकमेकांला जवळ ओढू लागतात, अशा अभांवांस विस्कळीत पडलेल्या अभांवेथर असें म्हणतात. वादळ आणि पाऊस येण्याच्या पूर्वी हे मेघ दिसू लागतात. वादळाचे मध्ये मध्ये हे बहुधा दृष्टीस पडतात. त्याच मेघांमुळे सूर्यचंद्रांना स्वर्णी पडतात, आणि त्यांची प्रतिबिंबे उदतात. तांबटून स्वर्ण पडले म्हणजे वाईट हवा होईल अशी लोकांत एका आहे.

### चित्र० १०१ थराकृतिअभ्रें.

ह्या जातीच्या अभांवां रात्रीचीं अभ्रें म्हणतात. सूर्यास्त झाल्यानंतर पहिल्यानें हीं दिसू लागतात. जेव्हां हवा शांत असते, तेव्हां ह्या स्वोचांतून आणि पाण्यापासून वाफ निघून न जंथुकें होतें, ती ही त्याच मेघांची जात आहे. हे रात्रभर दिसताना, दिवस उगवल्यावर त्यांची संपादी मोडून हिगारे बनतात, आणि ते जमिनीपासून सरतात. पुढें कोडीं वेळांत विस्कळित होऊन त्यांची वाफ होऊन जाते. वांगल्या इतके हे सूर्यक अग्रेत असें सांगले आहे.

## चित्र १०२ मेघसमुदाय.

हा समुदाय सर्वांत जाड आहे. हे मेघ वातावरणाच्या खालच्या प्रदेशी होतात. आणि पृथ्वीजवळच्या वाऱ्याच्या झोतानें फिरतात, पहिल्यानें लहानसा वेडा वांकडा एक ठिपका दिसूं लागतो. मग तो पाया घूत होऊन त्यावर सर्व मेघ समतात. खालचा भाग सपाट होत जातो, आणि वरच्या भागाचा रुबका होत जातो. मग तसाच वाढून आकाशविभाग डोंगरा सारखा होतो. वरच्या थराकति मेघामध्यें मेघ पुष्कर असून एक मेकाजवळ असतात. या ठिकाणीं ते थोडे उंचून एक मेकापासून दूर असतात. परंतु दोन्ही प्रकारांमध्ये त्यांचा खालचा भाग सपाट क्षितिज समसूच असतो. त्यांचा हाथाच्या प्रमाणानें जोब असतो. त्या प्रमाणानें ते बरे वाढतात. त्यांनीं उंची बहुतकरून सारखी असते. ह्या स्वरूपा असते तेव्हां हे मेघानियमितकाधीं दिसूं लागतात. ते असत. सूर्योदयानंतर काहीं तासांनीं हे पहिल्यानें दिसूं लागून दोन-दोनीं ज्यावेळेस ऊन रखरखित असतें, त्यावेळेस कारमीवे होतात. पुढें लहान होत होत सूर्य मावळतानां दिसोनासे होतात. जेव्हां त्या जातीचे मेघ सूर्यालावे वेळीं





मेघ समुदाय.



१०३

पुर्जन्य काळचे मेघ.

## आकाशसौंदर्य.

१३४

तसेच राहून डोंगरा इतके मोठे होतात. तेव्हा हवेमध्ये बिजेचा अंश फार आहे असें सूचित होतें, आणि मग बिजांचा म-  
कूळ लागतात.

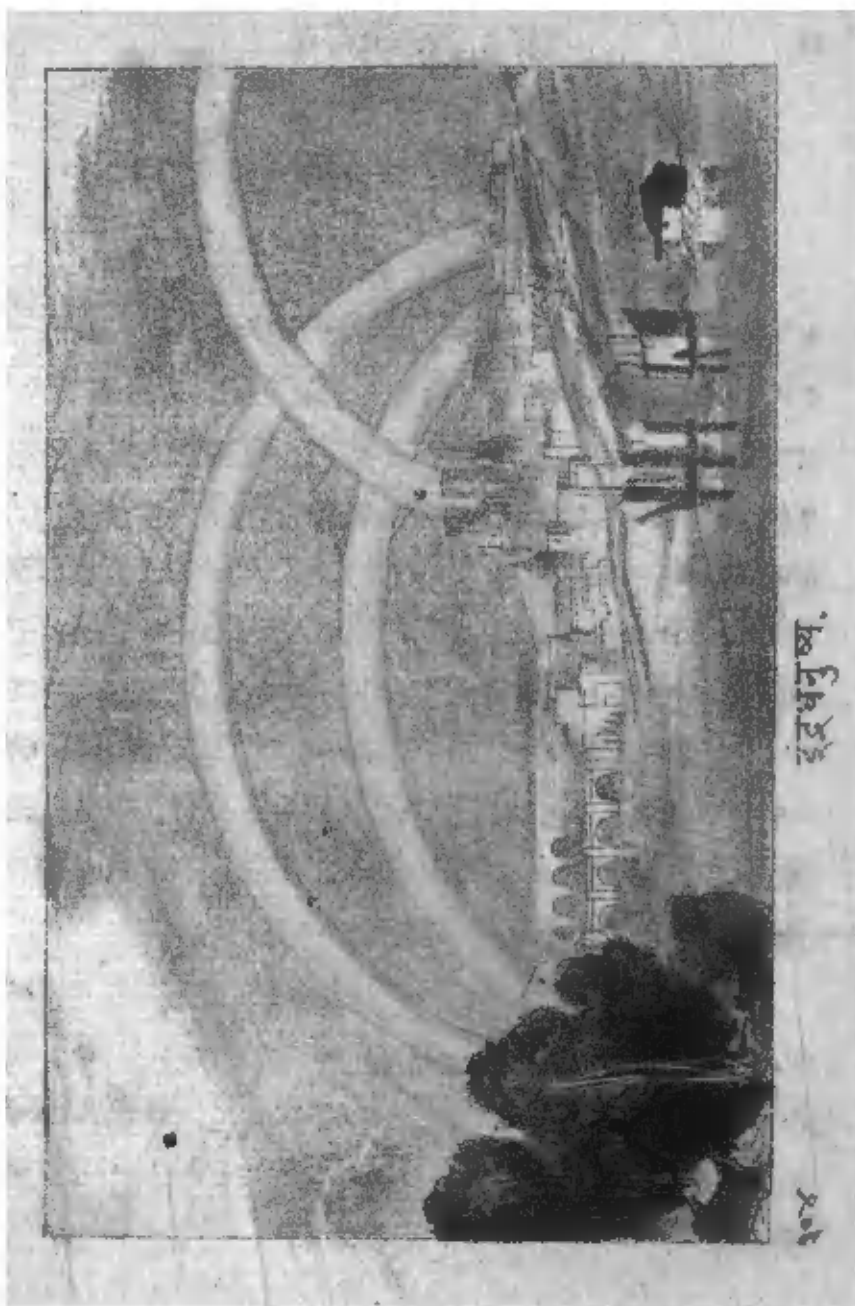
## चित्र १०३ पर्जन्यकाळचे मेघ.

मागे सांगितलेले मेघ नेहमी सर्व आकाशाभर वाहून त्या-  
चा आच्छादन टाकिताना, आणि जाड काळे कभिन्न दिसतात.  
तेव्हा एखाद्या गेर माहि तास असें वाहेल की, आता पाऊस  
पडेल. तथापि मागे सांगितलेल्या कोणत्याही अवस्थेमध्ये पा-  
ऊस पडणें ही गोष्ट क्वचित् होत. कारण, पाऊस पडण्यापूर्-  
वी त्या वगोंत फारफेर होतो. आणि पडताना सारविल्या प्रमाणें  
मेघ दिसूं लागतात. हे पर्जन्यकाळचे मेघ स्वता कांहीं बांगणे  
दिसत नाहींत, तरी वारंवार त्यामध्ये इंद्रधनुष्य पडल्यामुळे  
फार शोभायमान दिसतात.

## निब० १०४ इंद्रधनुष्य.

इंद्रधनुष्य हे आकाशातील अनियमित काळी होणाऱ्या चमत्करांपैकी आहे. परंतु हे त्यांपेक्षा पुष्कळ वेळा पाहण्यांत येते. हे पावसाळ्यांत मात्र दिसते. ज्या दिवस सूर्य असतो त्याच्या समोर हे असते. सूर्याचे किरण पावसाने थेंब त्यालीं पडत असतांना त्यांजवर पडून त्या योगाने आपल्याला इंद्रधनुष्य दिसते. त्रिकोणाकृति कांचेतून पांढरे किरण पार जातांना त्यांचे निरनिराळे कोन होतात, त्या योगाने आपल्याला निरनिराळे सात रंग दिसतात. हे सवीस ठाऊकच आहे. इंद्रधनुष्यामध्ये त्रिकोणाकृति कांचेप्रमाणें पुष्कळ रंग दिसतात, याचें कारण हे आहे कीं, सूर्याचे किरण पावसाने थेंबांतून जात असतां त्यांचें रक्तीभवन एकसारकें होत नाही. या ठिकाणीं पावसाने थेंब त्रिकोणी काच त्यानीं समजावे.

सर्व इंद्रधनुषीं अर्धवर्तुळाकृति असतात. आणि पाहणारा त्या अर्धवर्तुळाच्या मध्यस्थानीं असतो. त्यावेळेस सूर्य क्षितिजापासून जितका उंच असेल त्या प्रमाणानें ते मोठे दिसेल. कारण पाहणाराचा डोळा नेहेमी सूर्य आणि त्या वर्तुळाच्या मध्यस्थानांमध्ये असतो. स्पष्टून सूर्य क्षितिजावर असतां



इंद्रधनुष.

## आकाशसौंदर्य.

१३६

त्याचे किरण पाहणाराच्या डोळ्यांत आले म्हणजे तेथून समोरच्या बाजूला दृश्य क्षितिजाच्या खाली जातात. तेव्हां त्यास परांत जी धाकवी आकृति काढली आहे ती त्याप्रमाणे इंद्रधनुष्याचा थोडा भाग दिसतो. ह्या ठिकाणी त्या वर्तुळाचा मध्यबिंदु त्या क्षितिजाच्या खाली गेला आहे.

जर सूर्य क्षितिजांत आहे तर पूर्वी सांगितल्याप्रमाणे त्याचे किरण पाहणाराच्या डोळ्यांतून समोरच्या क्षितिजाच्या थोड्या अंशास छेदितात. तेव्हां पूर्वीप्रमाणे त्यास अर्धवर्तुळाकृति इंद्रधनुष्य दिसेल, जसे परांत वरच्या अंगास काढले आहे तसे.

तिसरी आकृति जी उजव्या बाजूस काढली आहे, हिचे कारण असे आहे की, जर पाहणारा मनुष्य, सूर्य आणि इंद्रधनुष्य यांच्या डाव्या बाजूस किंविद आहे तर त्यास ते असे उजवेकडे दिसेल. प्रत्येक इंद्रधनुष्याचा मध्यबिंदु, सूर्याच्या मध्यबिंदूपासून पाहणाराच्या डोळ्याच्या पारजी रेषा होईल तीत असतो; म्हणून ही सर्व गोष्ट होण्याला सूर्य, पाहणारा, आणि धनुष्य हीं एका रेषेत असली पाहिजेत.

इंद्रधनुष्य कधी पूर्ण वर्तुळ ही होते, परंतु ही गोष्ट केवळ डोंगरी प्रदेशांत आणि बिरवा घडते. वंशव्या किरणानीं हि इंद्रधनुष्य पडते, आणि त्यांत ही सर्व रंग स्पष्ट दिसतात.

११७

## आकाशसौंदर्य.

वर्ते पूर्ण कमानी प्रमाणें असते. चंद्राच्या आणि सूर्याच्या इ-  
दधनुष्यांत मेव इतकाच की, चंद्राच्यांत सूर्याच्या धनुष्या  
इतका प्रकाश नसतो.

समाप्त.